
LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
H125 .E88 1 STOR
Real-Encyclopadie der gesammten Heilkun
24503394217



Erstlingsproben nach
ıiermit vertrauensvoll
twa zwei Jahren von
etragene Redaction zu
egs etwa, weil ich die
rkes im Mindesten ver-
überzeugt, dass dasselbe
ınheimischen Fachliteratur
rerseits verhehlte ich mir
g mit Schwierigkeiten der
: — gerade wegen des viel-
ungen — naturgemäss einen

relativ fernliegende Epoche —
rnen Bewusstsein auch in der
zu erscheinen pflegt — nämlich
gehen, um der Entstehung von
Anlage und Tendenz in unserer
reili die Zeit des dritten und
alte in der raschen
neinander derartiger
am. Der Anstoss
n BICHAT und der
lse im Anfange
und geistigen

REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

ERSTER BAND.

Aachen—Ballston.



REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

GESAMMTEN HEILKUNDE.

MEDICINISCH-CHIRURGISCHES

HANDWÖRTERBUCH

FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. ALBERT EULENBURG,

ORD. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT GREIFSWALD.

Mit zahlreichen Illustrationen in Holzschnitt.

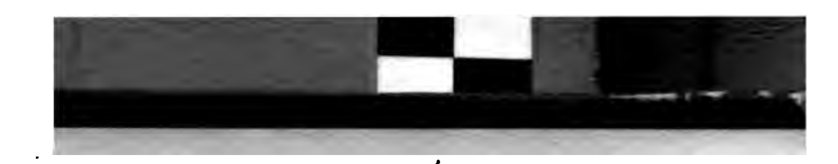
ERSTER BAND.

Aachen—Ballston.

WIEN UND LEIPZIG.

Urban & Schwarzenberg.

1880.



Einleitung.

Die Anregung zu dem Unternehmen, dessen Erstlingsproben nach nunmehr abgeschlossener Gesammtorganisation ich hiermit vertrauensvoll dem Urtheil der Fachgenossen übergebe, ist vor etwa zwei Jahren von der Verlagshandlung ausgegangen. Die mir angetragene Redaction zu übernehmen, habe ich lange gezaudert. Keineswegs etwa, weil ich die Wichtigkeit und Nützlichkeit des geplanten Werkes im Mindesten verkannte. Im Gegentheil war ich von vornherein überzeugt, dass dasselbe eine seit langer Zeit bestehende Lücke unserer einheimischen Fachliteratur in erwünschter Weise ausfüllen könne. Andererseits verhehlte ich mir jedoch nicht, dass es bei seiner Ausführung mit Schwierigkeiten der bedeutendsten Art zu kämpfen haben, und — gerade wegen des vieljährigen Mangels parallel gehender Bestrebungen — naturgemäss einen unvorbereiteten Boden antreffen würde.

In der That müssen wir auf eine relativ fernliegende Epoche — eine Epoche, die dem raschlebigen modernen Bewusstsein auch in der Wissenschaft fast als eine prähistorische zu erscheinen pflegt — nämlich auf die Zeit vor 40—50 Jahren zurückgehen, um der Entstehung von Werken mit ausgesprochen ähnlicher Anlage und Tendenz in unserer Literatur zu begegnen. Jene Zeit freilich, die Zeit des dritten und vierten Decenniums unseres Jahrhunderts, entwickelte in der raschen Aufeinanderfolge und dem fast synchronischen Nebeneinander derartiger Schöpfungen einen förmlich pleonastischen Reichthum. Der Anstoss dazu ging offenbar von Frankreich aus, wo die von Bichat und der physiologischen Schule herrührenden mächtigen Impulse im Anfange des Jahrhunderts zu einer Zusammenfassung, Belebung und geistigen

Neuschöpfung alles bisher gewonnenen empirischen Materials hindrängten. Unter diesen Einflüssen entstanden das grosse „*Dictionnaire des sciences médicales*“ von Alard, Alibert, Boyer, Chaussier, Cuvier und Anderen (in 60 Bänden, Paris 1812—1822; später abgekürzt in 15 Bänden, Paris 1821—1826), und das von Adelon, Andral und Anderen herausgegebene „*Dictionnaire de médecine*“ (in 21 Bänden, Paris 1821—1828), Werke, die auch ausserhalb Frankreichs theils zu freier Uebertragung, theils zu wetteifernder Nachahmung anregten. Mehr oder weniger freie deutsche Bearbeitungen des letzterwähnten Werkes sind u. A. die von Meissner und Schmidt herausgegebene „Encyclopädie der medicinischen Wissenschaften“ (13 Bände, Leipzig 1830—1834) und das von einem „Verein deutscher Aerzte“ nach homöopathischen Grundsätzen arrangirte „Universallexicon der praktischen Medicin und Chirurgie“ (14 Bände, Leipzig 1835—1848). Als eine grössere selbständige Schöpfung von analoger Tendenz steht dagegen obenan das „encyclopädische Wörterbuch der medicinischen Wissenschaften“ (37 Bände, Berlin 1828—1849), von den Professoren der Berliner medicinischen Facultät Busch, v. Graefe, Hufeland, Linke, Rudolphi, später Siebold, J. Müller und Anderen herausgegeben. Aehnlich, wenn auch compendiöser und einer mehr praktischen Richtung huldigend, die „Encyclopädie der gesammten Medicin“ von C. Chr. Schmidt (6 Bände und 4 Supplementbände, Leipzig 1841—1846), deren Supplementen die noch fortbestehenden allbekannten Schmidt'schen Jahrbücher ihren Ursprung verdanken. — Seitdem ist, wenn wir von Specialwerken, wie dem berühmten Wagner'schen „Handwörterbuch der Physiologie“, oder weit kürzeren Compendien, wie der „medicinisch-chirurgischen Encyclopädie für praktische Aerzte“ von Prosch und Ploss (3 Bände, Leipzig 1854—1863), absehen, ein ähnliches Unternehmen in deutscher Sprache nicht mehr hervorgetreten. Es dürfte jedoch die Annahme eine wohlberechtigte sein, dass ein im grösseren Style angelegtes, alle wesentlichen Errungenschaften der so weit vorgeschrittenen Specialdisciplinen umfassendes und vereinigendes Gesammtwerk heutzutage noch mehr, als für die vor 30—40 Jahren lebende Generation einem fühlbaren Bedürfnisse entgegenkommen müsste. Das Vorhandensein eines solchen Zeitbedürfnisses spricht sich deutlich auch durch die in anderen Ländern zu gleichem Ziele gerichteten Bestrebungen aus, wobei wiederum Frankreich mit zwei fast synchronisch begonnenen und gegenwärtig ihrer Vollendung entgegengehenden Unternehmen obenansteht: dem „*Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*“ von Dechambre,

und dem von JACCOUD redigirten „*Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*". Diese in rühmlichster Weise angelegten und fortgeführten Werke laboriren freilich unverkennbar an dem Fehler eines viel zu ausgedehnten oder über die ursprünglichen Intentionen hinaus angewachsenen Umfangs, der es theilsweise mitverschuldet, dass beide gegenwärtig 15 Jahre nach ihrem Beginnen noch nicht abgeschlossen vorliegen; das JACCOUD'sche befindet sich mit dem 26. Bande beim Buchstaben P. In dieser Beziehung war also nach den gemachten Erfahrungen eine einsichtige Beschränkung im Voraus geboten, und scheint mir die Verlagshandlung hierin das richtige und unseren Verhältnissen entsprechende Mass wohl getroffen zu haben, wodurch die Vollendung der gesammten Publication in einem höchstens drei- bis vierjährigen Zeitraume möglich gemacht ist.

Mit der angestrebten räumlichen und zeitlichen Begrenzung des Werkes musste natürlich eine dem wesentlichen Zwecke desselben Rechnung tragende Um- und Abgrenzung seines Inhalts von vornherein Hand in Hand gehen. Wie der gewählte Titel es deutlich ankündigt, ist das begonnene Werk seinem Hauptziele nach als ein wesentlich praktisches, den Bedürfnissen und Wünschen des praktischen Arztes — wenn auch in streng wissenschaftlicher Form und unter Aufnahme alles hervorragenden Wissensinhaltes der medicinischen Disciplinen — in erster Reihe gewidmetes zu betrachten. Hierin liegt selbstverständlich nicht gerade ein Gegensatz, wohl aber ein bestimmt trennendes und unterscheidendes Merkmal denjenigen älteren Encyclopädien gegenüber, die, grossentheils auf dem Boden speculativer medicinischer Theorien und naturphilosophischer Gesammtanschauungen erwachsen, auch den weiteren Kreis grundlegender Vor- und Nebenwissenschaften, der Physik und Chemie, der naturhistorischen Disciplinen u. s. w. nicht ausschliessen zu können glaubten. Nicht mit einer Encyclopädie der medicinischen Wissenschaften im weitesten Sinne (wie bei dem ersterwähnten französischen Unternehmen und dem, freilich weniger umfassend durchgeführten der Berliner Facultät), sondern mit einer *Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde* haben wir es hier zu thun, die als solche in bündigster Form, aber in möglichster Vollständigkeit Alles enthalten soll und darf, was *unmittelbare* Verwerthung auf irgend einem Gebiete der medicinischen Praxis der Gegenwart findet — aber auch eben nur insoweit es eine solche unmittelbare Verwerthung nach heutiger Schätzung in Wirklichkeit zulässt. Physikalische, chemische, anatomische, physiologische, selbst botanische, zoologische, geologische Specialien sind daher keineswegs

principiell ausgeschlossen; sie finden aber nur innerhalb des angegebenen Rahmens ihre relativ eingeschränkte Berechtigung und ihre durch Rücksichten der praktischen Zugehörigkeit angewiesene Stelle: wie ein Theil der Dioptrik des Auges bei den Accommodations- und Refractionsstörungen, physiologische und topographisch-anatomische Notizen bei den entsprechenden Artikeln der allgemeinen und speciellen Pathologie — oder wie bei der Elektrotherapie, Hydrotherapie, Pneumotherapie, bei den einzelnen Arzneimitteln und Giften die specifischen physiologischen und pharmaceutisch-chemischen Grundlagen ihrer therapeutischen, resp. toxischen Wirkung. — Dagegen sind sämmtliche Einzelgebiete der praktischen Heilkunde als solche im weitesten Sinne aufnahmeberechtigt: ausser dem gesammten Umfange der allgemeinen und speciellen Pathologie und Therapie (Chirurgie, Geburtshilfe u. s. w.) insbesondere auch pathologische Anatomie, Arzneimittellehre nebst Balneologie, Klimatologie und Diätetik, Hygiene, gerichtliche Medicin, Sanitätspolizei, Medicinalwesen und Medicinalstatistik. Dass alle diese Gebiete von kundigen, grösstentheils durch eigene Originalleistungen hervorragenden Fachmännern bearbeitet werden, dafür gibt das — im Augenblicke 90 Namen zählende — Verzeichniss der Mitarbeiter eine mehr als ausreichende Bürgschaft. Niemand wird bei einem Werke, dessen Zweck eingestandenermassen als ein compilatorischer — im besten und höchsten Sinne freilich — zu bezeichnen ist, wissenschaftliche Nova von erstem Range und auf den verschiedensten Forschungsgebieten zu finden erwarten. Das Hauptverdienst, der Schwerpunkt desselben muss vielmehr in einer vollendet zuverlässigen, zugleich kritischen und objectiven, formell und materiell den praktischen Bedürfnissen gerecht werdenden Darstellung liegen. Dennoch aber glaube ich schon jetzt volle Gewähr dafür bieten zu können, dass eine relativ bedeutende Zahl gerade der wichtigeren und umfänglicheren Einzelartikel durch die Eigenartigkeit der Bearbeitung, durch die Fülle des in ihnen niedergelegten Anschauungs- und Beobachtungsmaterials, durch die Aufnahme neuer Experimentaluntersuchungen, Statistiken u. s. w. sich als hervorragende und originelle wissenschaftliche Monographien von unzweifelhaftem und nachhaltigem Werthe charakterisiren — wie es auch bei zahlreichen Artikeln der oben citirten französischen Parallelwerke anerkanntermassen der Fall ist. —

Es liegt nunmehr die Versuchung nahe, mich über mannigfache mehr oder minder wichtige Einzelfragen gewissermassen vor Publicum und Kritik an dieser Stelle zu äussern — zu erklären, warum ich in technisch-redactioneller Hinsicht so und nicht anders verfahren, warum ich

dies so und jenes nicht so gemacht, dies gethan und jenes absichtlich unterlassen. Es könnten beispielsweise ausführlichere Explicationen darüber erwünscht sein, weshalb ich bald grössere, zusammenfassende, monographische Artikel bevorzugt, bald derartige Hauptartikel in eine Reihe kleinerer scheinbar willkürlich aufgelöst habe; weshalb ich bald den einheimischen, bald den synonymen fremdländischen Bezeichnungen für die Auswahl der Kopftitel den Vorzug gegeben; weshalb ich — ohne irgendwie die Anforderungen einer Real-Encyclopädie mit denen eines medicinischen Lexicons (wie des bekannten Kraus'schen) zu confundiren — dennoch die heutigentags gebräuchliche Terminologie in ausgedehntem Umfange behufs Definirung und Wortableitung herangezogen habe. Indessen derartige anticipirte Verantwortungs- oder Verständigungsversuche pflegen selten etwas recht Genügendes und Ueberzeugendes an sich zu haben; und ich würde auch im Wesentlichen überall darauf zurückkommen müssen, dass in erster Reihe stets praktische Gesichtspunkte mir als die massgebenden, im zweifelhaften Falle entscheidenden erschienen und ich jeder dieses Princip gefährdenden mechanischen Consequenzmacherei möglichst auszuweichen bemüht war. Wer sich die, ich kann wohl sagen immense redactionelle Arbeit eines solchen Werkes zu vergegenwärtigen vermag, der wird im Einzelnen begangene Missgriffe, Versehen und Unterlassungen nicht blos verzeihlich, sondern sogar unvermeidlich finden; er wird aber auch einsehen, dass die Correctur hervorgetretener Fehler und Mängel bis zu einem gewissen Grade in der inneren und äusseren Gesammtanlage des Werkes selbst ermöglicht ist, indem dasselbe bei zielbewusster Leitung ja nicht blos eine anorganische, durch Agglomeration zunehmende Masse, sondern ein lebendig in Raum und Zeit sich fortentwickelndes, in steter Selbsterneuerung und Selbstergänzung begriffenes organisches Ganzes darstellt. — Freilich darf dann auch das die Theile verbindende und die Harmonie derselben sichernde Band nicht fehlen; ein gewisser Grundzug, eine gemeinsame Grundrichtung oder Grundstimmung muss, wenn auch unausgesprochen, doch unverkennbar das Ganze durchdringen, um es eben zu einem Ganzen zu machen. Diese Grundrichtung möchte ich als die eines voraussetzungslosen, in theoretischer Beziehung nicht sowohl indifferenten als neutralen, wissenschaftlichen Positivismus bezeichnen. Ungehemmt von dem Drucke bindender Schulmeinungen und Systeme soll die „Real-Encyclopädie" — ohne im Geringsten auf eine freie Kritik nach allen Seiten hin zu verzichten — sich fest auf den Boden der realen wissenschaftlichen Thatsachen stellen, einen vom Parteiblick ungetrübten Spiegel der Gegenwart oder bescheidener

gesprochen ein Inventar des in langjähriger Forschungsarbeit errungenen Gesammtbesitzes der wissenschaftlichen Heilkunde unserer Zeit bieten. Sie soll und kann so die Brücke bilden, welche das nothwendig fragmentarische, lückenhafte und zufällige Wissensmaterial des Einzelnen mit dem durch unzählige Zuflüsse fortwährend anwachsenden allgemeinen Wissensschatze verbindet, es aus diesem unversiegbaren Quell beständig speist und ergänzt, und der wissenschaftlichen Forschung ihrerseits erhöhte Anregung durch Verbreitung und Vertiefung ihrer Wirkung auf immer weitere Kreise des ärztlichen Fachpublicums zuführt. — Das in Aussicht genommene Ziel ist sicher ein hohes, der aufgebotenen Kraftleistung nicht unwürdiges. Dass der Erfolg wenigstens nicht allzuweit hinter den gehegten Wünschen und Erwartungen zurückbleiben wird, dafür bürgen, ich wiederhole es, vor Allem Zahl und Namen der Männer, welche ihre Arbeit in den Dienst dieses Werkes gestellt haben, und denen für ihre bereitwillige, verständnissvolle, oft auch entsagungsvolle Mitwirkung meinen herzlichen Dank auszusprechen mir an dieser Stelle eine ebenso dringende als angenehme Pflicht ist.

Greifswald, den 1. August 1879.

A. Eulenburg.

A.

Aachen, franz. Aix-la-Chapelle, Stadt Rheinpreussens, unweit der Westgrenze des deutschen Reiches (unter 50° 47′ n. Br., 23° 45′ ö. L. Ferro). Dem Namen liegt das altdeutsche Wort für Wasser (Aa, Ach u. dgl.) zu Grunde; eine ungemein reiche Fülle von Thermalwasser, welches hier dem Boden entquillt, rechtfertigt denn auch diese Bezeichnung. Unter den vielen Ausbrüchen, welche in einer Contactlinie des Eifelkalksteins mit Grauwackenschiefer hervorströmen, alle unter sich in hydrostatischem Zusammenhange, sind die mächtigsten: Kaiserquelle (55° C. warm), Quirinusquelle (50°), Rosenquelle (47·5°), Corneliusquelle (45·4°). Sie speisen, ausser dem Elisenbrunnen (53°), acht vortrefflich eingerichtete Badehäuser: Kaiserbad (das grösste der Badegebäude, 1864 erbaut), Königin von Ungarn (neulich durch einen Prachtbau vergrössert), Neubad, Quirinusbad und in einer zweiten Gruppe: Rosenbad, Corneliusbad, Karlsbad, Comphausbad. Die Thermen gehören zu den nicht gasreichen, schwachen Kochsalzwässern. Dem Chlornatrium ist, wie gewöhnlich, eine Kleinigkeit Brom und Jod zugemengt. In einem mässigen Antheile von kohlensaurem Natron verräth sich die Nähe der erloschenen Eifelvulkane. Ein kleiner Theil des Schwefels der Schwefelsäure ist durch die organische Substanz desoxydirt und mit irgend einer der vorhandenen Basen zu Schwefelmetall verbunden, welches wieder unter dem Einflusse der Kohlensäure etwas Schwefelwasserstoff bildet. Das Schwefelmetall ist im Thermalbrunnen, der zum Trinken dient, noch ganz conservirt (ebenso im versendeten Elisenbrunnen), im Badewasser aber, je nachdem es mit der Luft mehr oder weniger in Berührung gestanden, wenigstens theilweise, öfters auch ganz zersetzt. Das zersetzte Wasser enthält dann gewöhnlich fein suspendirten Schwefel, wodurch es etwas milchig erscheint. Der Gehalt des Badewassers an unzersetztem Schwefelmetall und beibehaltenem Schwefelwasserstoff variirt also sehr. Das schwefelreichste Wasser gibt die Kaiserquelle, von welcher die übrigen in anderer Beziehung chemisch kaum verschieden sind. Es genügt daher für den Praktiker, die Analyse von jener anzugeben.*) J. v. Liebig hat in 10000 Grm. Wasser gefunden:

Chlornatrium	26·16
Bromnatrium	0·04
Schwefelnatrium	0·10
Schwefelsaures Natron	2·84
Schwefelsaures Kali	1·53
Kohlensaures Natron	6·45
Kohlensaures Lithion	0·03
Kohlensaure Magnesia	0·51
Kohlensauren Kalk	1·58
Kohlensaures Eisenoxydul	0·10
Kieselsäure	0·66
Organische Materie	0·77
Summe	40·77
Kohlensäure, freie und halbfreie	5·00

Spurweise noch Jod, Fluor, Bor, Arsen, Strontian, Grubengas, auch etwas Stickstoff und Sauerstoff. Wahrscheinlich ist auch eine organische Schwefelverbindung (Allyl?) vorhanden. In den nebenstehenden Salzen sind enthalten:

S	0·04	NaO	17·82
Br	0·03	KO	0·83
Cl	16·00	LiO	0·01
SO_3	2·30	MgO	0·24
SiO_2	0·66	CaO	0·89
CO_2	8·69	FeO	0·06

*) Nach dem Vorgange von G. Bischof, Fresenius und vielen anderen deutschen Chemikern beziehe ich hier, wie in späteren Artikeln die Einheiten der salzigen Bestandtheile und, wo die Originalmittheilung dies gestattet, auch die Einheiten der Gase, als Gewichtstheile (Gramme) auf 10000 Gewichtstheile (Gramme) des analysirten Wassers. So wird jede Zahl um eine Ziffer kürzer und treten die Hauptbestandtheile besser hervor, als bei der noch vielfach angewendeten Beziehung der Analyse auf 1000 Grm. oder 1 Liter. Auch halte ich die Mittheilung von Ziffern nach der 2. Decimale, welche schon Milliontel angibt, für überflüssigen Luxus.

Das Trinken des Aachener Thermalwassers wirkt zunächst, wie jedes 50° bis 53° warme Wasser, welches mit Chlornatrium gewürzt ist; wegen der alkalischen Beschaffenheit ist es im Allgemeinen dem Magen nicht feindlich. Die darin enthaltenen Sulfate genügen auch nicht selten zu einer schwachen eröffnenden Wirkung; in anderen Fällen aber, besonders wenn Bäder zugleich genommen werden, verhindern sie nicht das Eintreten von leichter Verstopfung. Das Schwefelnatrium ist für die sinnliche Wahrnehmung sehr merklich und darf man ihm wohl die guten Wirkungen des Wassers bei gewissen torpiden Zuständen der Unterleibsorgane und der Schleimhäute theilweise zuschreiben. Insofern es unzersetzt in's Blutsystem eintritt oder Schwefelwasserstoff bildet, welcher resorbirt wird, mag es den Zerfall der Blutkörperchen und des Gewebeeiweisses befördern, auch wohl bei Metallablagerungen in die Gewebe auf jene lösend einwirken. Nach den Versuchen von GÜNTZ scheint es ja nicht zu bestreiten, dass der innerliche Gebrauch der Aachener Kaiserquelle die Harnstoffabfuhr steigert; daraus lässt sich auf einen vermehrten Zerfall des Eiweisses schliessen. Auch das Erscheinen des Xanthins im Harne nach dem Genusse eines Schwefelwassers führt auf Eiweisszerfall als dessen Quelle. Nach den Resultaten des Versuches und der Praxis wird bei Mercurialkranken in Folge des Trinkens der Kaiserquelle die Ausscheidung des Quecksilbers durch die Nieren befördert.

Das Baden geschieht in Steinbassins, die 0·75—1·25 Kbm. Wasser fassen, worin etwa 4·5 Kgr. Salze gelöst sind. Die hautreizenden Bestandtheile, vorzüglich Kochsalz, Kohlensäure, sind nicht in hinreichender Menge vorhanden, um auffallende Wirkungen hervorzubringen. Auch pflegen keine hohen Temperaturgrade zur Anwendung zu kommen. Das Schwefelnatrium ist auch meistens in zu geringer Menge enthalten, um die Haut zu reizen; aber der oft in feinster Vertheilung suspendirte Schwefel setzt sich an die Haut an und bleibt dann wohl nach dem Abtrocknen in den Hautporen zurück. Kann er in dieser Form auf physikalischem oder chemischem Wege zur Geltung kommen? Die alkalische (seifenwasserähnliche) Beschaffenheit macht das Badewasser für die Haut milde und gibt ihm mehr Adhärenz an die Epidermis, als ein gypshaltiges Wasser haben würde; indem es das an der Haut und in den Hautporen hängende Fett wegnimmt, erleichtert es vielleicht die Aufnahme gasförmiger Stoffe, z. B. des Quecksilberdampfes der eingeriebenen Salbe. Im Allgemeinen wirkt das Bad bei den Wärmegraden 33—36°, worin es gewöhnlich genommen wird, beruhigend. Dennoch regt es als Bassinbad mächtig die Resorption der äusseren Gebilde an, z. B. bei rheumatischen, gichtischen, syphilitischen Exsudaten in den sehnigen und muskulösen Theilen und im Periost. Der resorptionfördernde Stoffumsatz ist auch meist der Zweck, den man gewöhnlich durch die Douche zu erreichen sucht. Diese an sehr wenigen Badeorten in gleicher Weise übliche Douche ist ein vom Badediener auf den Körper des Badenden gerichteter warmer Wasserstrahl von 3, 6 oder 9 Mm. Dicke, der aus einer Höhe von 5—10 M. durch Röhren abfällt, das Wasser ist dabei gewöhnlich 35—37° warm. Während 5—20 Minuten wird die Douche auf den Rücken und die Gliedmassen, vorzugsweise auf die kranken Theile mit der gebotenen Schonung unter gleichzeitiger Anwendung von Reiben, milden Knetungen und Streckungen applicirt, wobei der Doucheur mit dem Badenden im Bassin verweilt. Das Bassin ist beim Beginn der Douche fast leer von Wasser, am Ende voll. Gewöhnlich bleibt dann der Kranke darauf noch eine Zeitlang im angefüllten Bassin. Der thermische und mechanische Reiz pflegt eine starke Hautröthung, oft auch ergiebige Transpiration herbeizuführen. Die ganze Procedur ist, wenn von kundiger Hand ausgeführt, eine sehr angenehme Badeform. Das bei den Curgästen minder beliebte Dampfbad, meistens als Dampfkastenbad angewendet, mit Ausschluss des Kopfes, 38—50° warm, wirkt als Diaphoreticum in ähnlicher Weise. Die von den Quellen in den Kasten aufsteigenden Wasserdämpfe enthalten Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, ersteren öfters nur in geringer Menge.

Die Gesammtwirkung einer Aachener Badecur lässt sich wohl am besten als Vermehrung des Stoffumsatzes charakterisiren. Solcher bekundet sich

gewöhnlich durch Steigerung der Esslust und ein leichtes Abmagern. Der Praktiker wird daraus entnehmen können, in welchen Fällen und bei welcher Körperconstitution er sich von dieser Cur Hilfe versprechen darf. Nennt man als Curobjecte für Aachen Rheumatismus, Gicht, durch Exsudate bedingte Lähmungen und Muskelschwund, dann einige Folgen von Entzündungen, von Quetschungen und Verletzungen, Gelenksteifigkeiten, Contracturen — Metallablagerungen bei Mercur-, Blei-, Arsenvergiftung — scrophulöse Dyskrasie — Ekzem, Akne, Neigung zur Furunkulose — allenfalls auch torpide Zustände der Leber, Milz und des Darmtractus, so wird im einzelnen Falle der behandelnde Arzt zu entscheiden haben, ob eine Vermehrung des Stoffumsatzes rathsam erscheint, ob jene durch die Aachener Thermen oder besser durch andere Bäder zu erzielen ist. Die Behandlung alter Syphilis ist fast eine Specialität für Aachen geworden; sie geschieht bei gleichzeitiger Anwendung der Bade- und Trinkcur, fast immer durch Mercurialien, Jodkalium oder concentrirtes Sassaparillendecoct, am häufigsten durch tägliche Einreibung von 3—5 Grm. Quecksilbersalbe. Ohne auf die theoretische Begründung dieser combinirten Curmethode näher einzugehen, als dies in den vorher gemachten Bemerkungen schon geschehen ist, darf hier als Resultat der Erfahrung ausgesprochen werden, dass die vereinte Wirkung der Aachener Badecur und der Specifica häufig von gutem, nicht selten von entscheidendem Erfolg ist.

Künstliche Aachener Bäder scheinen selten den gewünschten Erfolg zu haben; wohl deshalb, weil sie meist in ganz unrichtiger Mischung dargestellt werden. Will man solche versuchen, so lasse man sich vom Apotheker das „Künstliche Aachener Badesalz“ kommen. Auf 300 Liter Badewasser geht etwa 3 Grm. Schwefelnatrium. (Mit sogenannter Aachener Seife kann man keine irgend zutreffende Nachahmung erzielen.) Zur Trinkcur nimmt man das in Halbliterflaschen versendete Wasser des Elisenbrunnens, $^1/_2$—$1^1/_2$ Liter täglich. Es wird vor dem Trinken auf 53° in der Flasche erwärmt.

Als grösserer Ort bietet Aachen dem Badegaste Manches, was er in kleineren Orten entbehren muss. Die Stadt ist im Allgemeinen luftig gebaut, wenig von Epidemien heimgesucht. Eine grosse Wasserleitung ist in der Ausführung begriffen. Die schöne Umgebung des Platzes ladet zum häufigen Aufenthalte im Freien ein. Die nicht mehr seltene Cur in den kälteren Monaten wird durch das milde Winterklima der Westküste Deutschlands begünstigt. Höhe der Stadt über Meer 174 M. Die reichhaltige Literatur des Bades erfährt jährlich neuen Zuwachs. (Vgl. Burtscheid.) B. M. L.

Abano s. Euganeen.

Abas-Tuman, Ort mit grossem Militärbade im Kaukasus, 1355 M. ü. d. M. Die bis 49° warmen Thermen sind fast gehaltlos (4·5 Festgehalt in 10.000). B. M. L.

Abdominaltyphus. Der Abdominaltyphus ist eine specifische endemisch auftretende Infectionskrankheit, deren Gift sich bei der Fäulniss gewisser organischer Substanzen und in den Dejectionen der Kranken bildet. Die wichtigsten Symptome sind: ein hoch ansteigendes Fieber, das in der Acme continuirlich, im Anfangs- und Endstadium remittirend verläuft; Prostration des Nervensystems, Neigung zu Herzschwäche, andauernde Diarrhoe, oft Darmblutungen, Anschwellung der Milz, Meteorismus, Schmerz und Gurren in der Ileocöcalgegend, ein vom Ende der ersten Krankheitswoche an in Nachschüben auftretendes Roseolaexanthem, das nicht petechial wird, Neigung zu Recidiven. Die anatomischen Charaktere sind: Anschwellung und Verschwärung der Drüsen des Dünndarms und Anschwellung der Mesenterialdrüsen. Die Krankheitsdauer beträgt durchschnittlich 3—4 Wochen.

Wenige Krankheiten haben von jeher die Aufmerksamkeit der Aerzte in gleichem Maasse beschäftigt und sind Gegenstand so eingehender Studien geworden, wie der Abdominaltyphus. Ausser den altclassischen Schriftstellern knüpfen sich an seine Geschichte seit dem Aufblühen der medicinischen Wissenschaft während der letzten Jahrhunderte die Namen der Mehrzahl der bedeutendsten Kliniker und pathologischen Anatomen.

Noch heute sind für die geschichtliche Entwicklung unserer Kenntnisse die Untersuchungen von höchstem Interesse, welche dahin führten, den Abdominaltyphus als eine Krankheit sui generis von anderen Affectionen bestimmt zu differenziren, welche als continuirliche Fieber namentlich mit einer mehr oder weniger hochgradig entwickelten Benommenheit des Sensoriums verliefen. Das vorige, an mannigfachen Epidemien reiche Jahrhundert musste erhebliche Schwierigkeiten in dieser Aufgabe finden, obgleich die Aerzte mit grosser Sorgfalt auf äusserlich wahrnehmbare Symptome, namentlich die Hauteruptionen, zu achten gewohnt waren und zahlreiche Beobachtungen vorliegen, welche beweisen, dass ihnen weder die Eigenthümlichkeiten des „schleichenden" Verlaufes noch der Darmläsionen beim Abdominaltyphus unbekannt geblieben waren.

Die Bezeichnung Febris typhodes (τῦφος = Rauch) ist schon alt, aber nicht für specifische Affectionen gebraucht. Juncker (1718) definirte: *Typhodes dicitur quando inflammatio erysipelacea, vel hepa'is, vel ventriculi, vel uteri febrem provocat, quae anxiis, frigidis et inutilibus sudoribus conjuncta est.* Zu allgemeinerer Anwendung in der Pathologie für eine bestimmte Gruppe von Affectionen ist der Ausdruck Typhus erst seit Sauvages (durch seine Nosologia methodica, 1759) gelangt. Er und viele seiner Nachfolger beschränken den Namen zwar noch auf einzelne Krankheiten, die als Typhus nervosus, hysterico-verminosus, Febris putrida, intestinalis, gastrica, mucosa, Synochus biliosus (Abdominaltyphus) bezeichnet werden, und andererseits auf den Flecktyphus (Typhus castrensis, carcerum, pestilens etc.). Nicht wenige spätere Autoren subsumirten aber unter diese Gruppe die mannigfachsten Affectionen, die mit einem ausgesprochenen „Status typhosus" verliefen.

Eine nicht unwichtige Episode in der Geschichte der typhoiden Krankheiten bildete die Discussion zwischen zweien der bedeutendsten Aerzte ihrer Zeit, Pringle und De Haën. Der erstere empfahl für die Behandlung der Febres malignae (carcerum etc.) eine stimulirende, letzterer bei den Febres petechiales et miliariae dagegen eine blutentziehende Behandlung.

Es stellte sich schliesslich heraus, dass im ersteren Falle der Flecktyphus, im letzteren vorwiegend Fälle von Abdominaltyphus den Gegenstand der Beobachtung bildeten, und dass die Verwirrung nur durch die ungenaue Definition des Wortes „Petechien" entstanden war.

Allmälig mehrten sich die Beobachtungen über die Specificität des Abdominaltyphus. Besonders gegenüber dem „epidemischen (Fleck-)Typhus". Indess gelang erst im Laufe dieses Jahrhunderts der bestimmte Nachweis dafür. Während man in England und Frankreich noch längere Zeit an der Identität beider Affectionen festhielt, war in Deutschland schon Hildenbrand (1810) einer der ersten, der genau zwischen Abdominal- und Flecktyphus unterschied. Erst Gerhardt und Pennock in Philadelphia (1836) aber gelang es, ihre vollkommene Verschiedenheit zur allgemeineren Anerkennung zu bringen und erst 1841 gab Louis in der zweiten Auflage seines klassischen Werkes über das „Fièvre typhoide", worin zuerst eine bestimmte Richtschnur für die Diagnose von anderen continuirlichen Fiebern gegeben wurde, diese specifische Verschiedenheit zu. Die letzten Jahrzehnte brachten die grosse Reihe der neueren Arbeiten, welche die Pathologie und Therapie des Abdominaltyphus in hervorragender Weise gefördert haben.

Eine umfassende Darstellung der Geschichte des Abdominaltyphus gibt Murchison (von mir 1867 deutsch herausgegeben, und in zweiter Auflage „The continued fevers of Great-Britain." 1873), und Liebermeister, in v. Ziemssen's Handb. d. spec. Path. u. Ther. II. Aufl. 1876.

Die Verbreitung der Krankheit ist nicht auf einzelne Gebiete beschränkt. Es gibt kaum einen Theil der Erde, von den Polen bis zum Aequator, wo nicht das Vorkommen des Abdominaltyphus beobachtet wäre. Doch ist dies in den einzelnen Gegenden in verschiedener Häufigkeit beobachtet. Wenn man die berichtigte Mortalitätsziffer*) zu Grunde legt, sind in den Jahren 1872—1874 von je 10000 Lebenden im Alter von 20—70 Jahren, in Stockholm 19, in München 17, in Berlin 12, in Würzburg 9, in Nürnberg und Breslau 7, dagegen in Amsterdam 5, in Kassel, Kopenhagen, Brüssel, Wien und Strassburg nur 4, in Mainz, Stuttgart, Rotterdam, Leipzig, Hamburg, London, Bremen und Köln sogar nur 2 Einwohner am Abdominaltyphus gestorben.

Aetiologie. 1. Das Krankheitsgift. Der Abdominaltyphus wird durch ein specifisches Gift erzeugt. Dieses toxische Agens ist freilich noch nicht mit Sicherheit ermittelt; dass ihm aber entwicklungsfähige parasitäre Organismen zu Grunde liegen oder wenigstens wesentlich dabei betheiligt sind, beweist die grosse Reproductionsfähigkeit des Giftes innerhalb wie ausserhalb des menschlichen Körpers, der enge Zusammenhang mit Fäulnissprocessen und der typische Verlauf der Affection, anscheinend in Abhängigkeit von den Entwicklungsphasen eines solchen Contagium vivum. Sein Eindringen in den Körper (besonders vom Darm her) wird wahrscheinlich dadurch begünstigt, dass ihm Partikelchen eines Fäulniss-

*) Zuelzer, Studien zur vergleichenden Sanitäts-Statistik, Beiträge zur Medicinal-Statistik III, 1878.

alkaloids beigemengt sind, welches, in der Wirkung dem Atropin ähnlich (nach meinen Versuchen) die Darmperistaltik herabsetzt und Erweiterung der Gefässe bedingt.

Das Krankheitsgift zeigt eine wesentliche Verschiedenheit von den eigenartigen Krankheitserregern der contagiösen Affectionen (Blattern, Flecktyphus etc.). Während hierbei eine Uebertragung durch die in die Luft aufsteigenden Emanationen vom Kranken aus bewirkt wird, in der Weise, dass die Exspirationsluft oder die Abschilferungen der Hautdecken Träger des Krankheitsgiftes werden, findet hier eine Contagion in diesem Sinne nicht statt. Es gibt nur wenige, durchaus vereinzelte Beobachtungen, welche eine solche Annahme zulassen.

Man kann mit den Kranken verkehren, oder sie beliebig untersuchen, ohne dass eine Uebertragung (auf Aerzte, Wärter) stattfindet, und in Hospitälern können sie ohne jede Gefahr der Weiterverbreitung der Affection mitten unter andere Kranke oder Convalescenten placirt werden.

Eine Uebertragung durch Ueberimpfung des Blutes auf Menschen oder auf Thiere findet gleichfalls nicht statt (MOTSCHUTKOFFSKY).

Als Quelle des Krankheitsgiftes sind dagegen einerseits die Dejectionen der Kranken anzusehen, sobald sie in ein gewisses Stadium der Gährung oder Fäulniss gelangt sind, und andererseits faulende organische Substanzen überhaupt, besonders wenn der Erdboden damit durchsetzt ist, (daher MURCHISON's Bezeichnung: Febris pytogenes, von πύτομαι = *putresco*).

Ueber die Verbreitung des Abdominaltyphus durch Dejectionen der Kranken besitzen wir zahlreiche Beobachtungen. In frischem Zustande wirken sie anscheinend nicht toxisch. MURCHISON fütterte ein Schwein sechs Wochen lang mit frischen Dejectionen und Gerstenmehl, ohne dass es erkrankte, und KLEIN u. A. machten ähnliche resultatlose Versuche bei Affen.*) Auch in Hospitälern tritt durch frische Dejectionen höchst selten eine Intoxication ein, und nur MOSLER beschreibt einen Fall, wo ein mit Laxantien behandelter Patient am Abdominaltyphus erkrankte, nachdem er einen Nachtstuhl benützt hatte, in den die Excremente eines Kranken geschüttet waren.

Diese Dejectionen neigen aber ausserordentlich zu schneller Zersetzung und entfalten besonders dann eine deletäre Wirkung, wenn sie in solche Orte gelangen, in denen die Bedingungen zur Fäulniss (Wärme, Feuchtigkeit und Anwesenheit organischer und zwar vorwiegend gewisser Stoffe) sich finden, und wo sie sich stagnirend halten können, ohne dass eine reichliche Wasserspülung oder der ungehemmte Zutritt frischer Luft das gebildete Gift verdünnt und fortführt, also namentlich in Abtritten, Mistgruben, verstopften Abzugsröhren etc.

Hier kann sich das Gift überaus lange, Monate und selbst Jahre lang, lebensfähig erhalten und von hier aus leicht weiter verbreiten. Die wirkungsfähigen Emanationen gelangen in das Trinkwasser, wozu die nahe Verbindung zwischen Brunnen und Abtritt oft genug Veranlassung gibt, und werden in den Darmcanal eingeführt, oder sie steigen in die Luft auf und werden eingeathmet. Dies sind die häufigsten Fälle. Doch können sie auch, wie einige Beispiele beweisen, durch die Milch, wenn sie ungekocht genossen wird, übertragen werden, oder entwickeln sich in der mit Dejectionen von Kranken beschmutzten Wäsche und übertragen, wie zuweilen vorkam, die Affection auf Wäscherinnen etc.

Einige Beispiele mögen diese Angaben illustriren.

1. In das Dorf Riedheim kam, wie v. Gietl berichtet, 1864 ein Mädchen, am Typhus erkrankt, aus Ulm zurück. Ihre Dejectionen wurden auf einen Düngerhaufen gebracht, der nach fünf Wochen abgeführt wurde. Sämmtliche beim Abführen des Düngers beschäftigte Personen erkrankten am Abdominaltyphus.

Die Ausleerungen der letzteren Kranken kamen auf einen Düngerhaufen, der neun Monate später abgeführt wurde, und wobei wiederum alle diejenigen dabei beschäftigten Personen erkrankten, welche den Typhus noch nicht durchgemacht hatten.

2. Drei Deserteure kamen im Spätherbst auf das sogenannte Rill (bei Traunstein),

*) Nur Letzerich gelang die Uebertragung der Affection mittelst ziemlich frischer Dejectionen auf Kaninchen.

wo sie am Abdominaltyphus erkrankten. Während sie krank lagen, war in demselben Hause ein Zimmermann beschäftigt, der nach mehrtägigem Uebelbefinden nach seiner zwei Stunden weit entfernten Heimat Scheidegg ging; hier erkrankte er zuerst am Abdominaltyphus, später zwei seiner Geschwister. Ein Bruder, der $1^1/_2$ Stunden entfernt wohnte, besuchte seine Geschwister öfters. Ohne dass er erkrankt wäre, brach der Abdominaltyphus im Hause seines Dienstherrn aus. — Derselbe Bursche besuchte öfters eine Magd in einem eine Stunde entfernten Bauernhause; diese Magd erkrankte am Abdominaltyphus, der von hier aus in das nahe Inzeller Thal verschleppt wurde (v. Gietl).

3. Im Dorfe Lausen, Canton Baselland, erkrankten vom August bis October 1872 gegen 17°/₀ der Bewohner (130 Personen) und mehrere nur vorübergehend hier Anwesende am Abdominaltyphus. Es stellte sich heraus, dass sämmtliche Kranke ihr Trinkwasser aus einem laufenden Brunnen bezogen, der kurz oberhalb einen Zufluss von dem Düngerhaufen eines Hauses erhielt, worauf die Dejectionen von vier Typhuskranken aus der Zeit vom Juni bis August geschüttet waren. Andere Dorfbewohner, die Pumpbrunnen benützten, erkrankten nicht (Hägler).

In allen hier angeführten Localitäten war die Krankheit früher unbekannt.

Autochthon bildet sich das Krankheitsgift (auch ohne Anwesenheit von Typhusdejectionen) in faulenden organischen Substanzen; namentlich Fäkalmassen sind dafür ein günstiger Boden. Nicht wenige Fälle weisen deshalb besonders auf Senkgruben und die Abzugscanäle für die Excremente als auf die Brutstätte desselben hin. Die Luft oder das Trinkwasser bilden auch hier die Vehikel für das Gift.

Murchison erzählt unter anderen folgenden Fall: In einem Knabenpensionate erkrankten von 36 Knaben 28 an Abdominaltyphus. In der Schulstube sassen sie an zwei neben der Thür hintereinander aufgestellten Tischen, vor denen sich der Kamin, in dem Feuer unterhalten wurde, befand. Die Thür führte in einen Gang, in den ein unverschlossener, Fäcalmassen führender Abzugscanal mündete. Der beständige Luftzug zwischen Thür und Kamin führte die Abtrittsgase in die Stube. Diejenigen Knaben, welche in der Richtung des Luftzuges sassen, erkrankten zuerst und am schwersten — der der Thür zunächst sitzende am ersten — während die übrigen Schüler nur leichte Fälle darboten. — Man verschloss den Canal und die Erkrankungen hörten auf. Weder vorher noch nachher kam Abdominaltyphus in diesem Hause vor; jede Einschleppung war auszuschliessen.

Die Annahme einer autochthonen Entstehung des Typhusgiftes ist nicht ohne Widerspruch geblieben; Budd, Liebermeister u. a. meinen, dass es sich ausschliesslich unter Vermittlung von Typhusdejectionen entwickelt, so dass eine völlige Continuität der Erkrankungen bestehe. Diesen Einwänden stehen aber erhebliche Bedenken entgegen.

Wollte man annehmen, dass in jedem Falle einer Intoxication den Immunditien die Excrete von Kranken beigemengt seien — was übrigens direct meist wohl schwer zu erweisen wäre — so müssten sich die Erkrankungsherde, wenn nicht ausschliesslich, doch vorwiegend an solchen Localitäten finden, in denen Kranke vorgekommen sind. Dies trifft aber nicht zu. Ebensowenig gelingt es nachzuweisen, dass die Erkrankungsfälle sich vorwiegend kettenförmig aneinander reihen, wie etwa bei der Cholera, wobei die nachfolgenden immer auf vorhergehende zurückzuführen sind. Im Gegensatz dazu treten die Intoxicationen durch Abdominaltyphus meist, z. B. oft im Herbst, in begrenzten Herden fast gleichzeitig neben einander auf, oder folgen sich in so kurzen Zwischenräumen, dass die Dejectionen von Kranken nicht dabei in Betracht kommen können, annähernd wie die Intoxicationen bei Malariafieber.

Ausserdem zeigt sich, dass manche Fäulnissstätten eine beständige Quelle des Krankheitsgiftes bilden. Dahin gehören besonders die Kirchhöfe.*) Wenn sie hochgelegen und in einem mehr oder weniger für das Wasser durchlässigen Boden angelegt sind, so treten Erkrankungen an Abdominaltyphus Jahr aus Jahr ein in denjenigen Häusern auf, welche unterhalb der Kirchhöfe so situirt sind, dass das daraus abfliessende Wasser ihren Untergrund durchspült. Von hier aus kann das schädliche Agens leicht (durch das Wasser aus Pumpbrunnen oder durch die Luft) in den menschlichen Organismus eindringen.

---

*) Zuelzer, Beiträge zur Aetiologie und Pathologie der typhoiden Krankheiten. Berlin 1870.

Endlich kommen unzweifelhaft zuweilen Fälle vor, wobei das Krankheitsgift nicht von aussen in den Körper importirt wird, sondern wahrscheinlich innerhalb desselben entsteht, wo nämlich bei vollkommen gesunden Individuen in Folge einer heftigen deprimirenden Gemüthsbewegung (Schreck etc.) nahezu foudroyant sich der Abdominaltyphus ausbildet.

Mitunter mögen, in ähnlicher Weise wie Erkältungen oder Diätfehler für andere Erkrankungen disponiren, solche Gemüthsaffecte nur als Gelegenheitsursache den Eintritt des Krankheitsgiftes von aussen her in den Organismus begünstigen. In anderen Fällen ist aber eine solche Annahme nicht zulässig. Wir können hier vermuthen, dass als Krankheitserreger die im Darm befindlichen organisirten Fäulnissfermente wirken, indem ihnen der Eintritt in die Blutbahn dann möglich wird, sobald unter dem Einflusse des Affectes die vasomotorischen Nerven gelähmt werden.

2. Begünstigend für die Entwicklung des Krankheitsgiftes sind dieselben Momente, welche die Fäulnissprocesse begünstigen, also Wärme und eine gewisse, nicht zu grosse Menge von Flüssigkeit. Daher ist die Frequenz der Erkrankungen in der Weise abhängig vom Einfluss der Jahreszeiten und des Wetters, dass sie im Herbst am grössten wird und dass sie nach einem trockenen und heissen Sommer höher steigt, als nach einem kühlen und regenreichen.

Von 1566 Todesfällen*), die in vier Jahren in Berlin vorkamen, trafen 37·7% auf den Herbst, 25·4% auf den Sommer, nur 15·9% auf das Frühjahr und 21% auf den Winter (December bis Februar).

Von 581 Fällen in den Herbstmonaten aller Beobachtungsjahre zusammen wurden 40% nach einem heissen und regenarmen Sommer und nur 18·7% (zweimal) nach wasserreichen und kühlen Sommermonaten beobachtet.

Unter 5988 Fällen Murchison's, die in 23 Jahren im London fever Hospital Aufnahme fanden, kamen 41% auf den Herbst, 24·8% auf den Sommer, 12·7% auf das Frühjahr und 21·3% auf den Winter. — Beide Zahlenreihen stimmen überaus genau mit einander überein.

Am frequentesten tritt die Krankheit im October (nächstdem im November, September und August), am seltensten im April (nächstdem im Mai und Juni) auf.

Zur Erklärung dieser Beobachtungen können wir uns vorstellen, dass die Fäulniss und Gährung im Boden unter verschiedenen Umständen mit ungleicher Intensität beginnt; im Winter tritt sie langsam ein und ihre Producte können zum Theil durch die flüssigen Niederschläge diluirt und fortgeführt werden. Mit dem Frühjahr beginnt eine grössere durchschnittliche Wärme, die nicht durch eine entsprechend zunehmende Menge Wasser in ihrer Wirkung auf die Entwicklung des Krankheitsgiftes beschränkt wird. Die Fäulniss schreitet vielmehr nach Massgabe der grösseren Wärme und der für jeden Wärmegrad relativ geringeren Flüssigkeitsmenge schneller vor. Bis zum Ende des Sommers muss sie im Allgemeinen stufenweise befördert, von da bis zum Ende des Winters gehemmt werden.

In München ist die zeitliche Verbreitung der Krankheit etwas anders, nach Liebermeister wahrscheinlich deshalb, weil das Krankheitsgift sich in einer tieferen Bodenschicht als an anderen Orten entwickelt, welche den Witterungseinflüssen erst später zugänglich wird.

Die Annahme Buhl's und v. Pettenkofer's, dass der Stand des Grundwassers hierauf von besonderem Einfluss ist, wird nicht durch genügende Gründe gestützt.

3. Die Empfänglichkeit für das Krankheitsgift, die individuelle Prädisposition, ist bei beiden Geschlechtern und ebenso in den verschiedenen Berufsarten nahezu gleich, differirt aber ganz wesentlich nach dem Alter.

Personen über 65 Jahre werden nur ausnahmsweise von der Krankheit befallen, bei Kindern unter 8 Jahren ist die Erkennung oft unsicher. Von den dazwischen liegenden Altersperioden ist das Alter von 15—25 Jahren am meisten und nächstdem das Alter von 10—15, von 25—30 und von 50—55 Jahren dafür empfänglich, die übrigen Altersclassen in geringerem Grade.

In einem fünfjährigen Zeitraum erkrankten nach der von mir ermittelten Statistik (l. c.) in Berlin von je 10000 Einwohnern jeder Altersclasse:

von 8—10 Jahren	18	bis 40 Jahre	13
„ —15 „	22	„ 45 „	16
„ —20 „	32	„ 50 „	13
„ —25 „	31	„ 55 „	27
„ —30 „	20	„ 60 „	7
„ —35 „	14	„ 65 „	10

*) Zuelzer, l. c.

Kräftige, gesunde Individuen werden leichter ergriffen als herabgekommene und schwächliche. Die Phthisis scheint eine gewisse Immunität zu gewähren. Auch gravide und säugende Frauen werden relativ selten befallen. Indessen bildet die specifische Infection durch Abdominaltyphus bei Wöchnerinnen wahrscheinlich eine besondere Form von Puerperalerkrankung, ähnlich wie das Erysipel.

Personen, die in einer inficirten Localität erst kurze Zeit sich aufhalten, erkranken leichter als solche, die dort länger ansässig sind.

Sehr selten wird Jemand, der den Abdominaltyphus einmal überstanden hat, späterhin nochmals davon ergriffen. Dagegen tritt nach mehr oder weniger vollständigem Ablauf der Erkrankung wohl in 6—8% der Fälle ein Recidiv ein mit vollständiger Wiederkehr aller Erscheinungen, in der Regel aber etwas milder und von kürzerem Verlauf.

Die anatomischen Veränderungen bei Abdominaltyphus, welcher in vielen Fällen kaum ein einziges Organ intact lässt, theilt Hoffmann*) in zwei Gruppen. Die eine umfasst diejenigen Affectionen, die das Wesen oder die nothwendigen Folgen der specifischen Intoxication ausmachen; man beobachtet sie in höherem oder geringerem Grade bei jedem Kranken. Andere Veränderungen finden sich wohl im Gefolge dieses Processes häufig, sind aber nicht nothwendig gerade an diesen allein gebunden und dafür specifisch, und können als secundäre Veränderungen angesprochen werden.

Zu der ersteren Gruppe gehören die Erkrankungen der Lymphapparate des Ileum, der PEYER'schen und Solitär-Drüsen, den Mesenterialdrüsen und der Milz etc.

Den Ausgangspunkt bildet anscheinend die Affection der PEYER'schen und Solitär-Drüsen; diese sind oft in geringerer Zahl als die ersteren ergriffen. Zuerst erkranken die der Ileocöcalklappe nächstliegenden Haufendrüsen, in späteren Perioden auch entferntere. Sie bieten anfänglich das Bild einer einfachen entzündlichen Hyperplasie (wie nach localen Reizen): Hyperämie, Anschwellung, Zellenvermehrung. Letztere nimmt immer mehr zu; die einzelnen Plaques treten scharf aus der umgebenden Schleimhaut hervor. Die Zellenwucherung betrifft nicht blos die Follikel; auch das Bindegewebe zwischen ihnen in den Plaques und das die solitären Follikel umgebende ist dicht mit Zellen infiltrirt. Die Zellen selbst sind von rundlich-ovaler oder eckiger Gestalt, viel grösser als normale Lymphzellen und haben einen feinkörnigen Inhalt mit sehr vielen (bis 10) scharf contourirten Kernen. Oft findet man sie in der Theilung begriffen. Die Blutgefässe werden durch die Zellen comprimirt. Die Anschwellung hat eine markige weiche Consistenz und grauweise Färbung (markige Infiltration).

Fig. 1.



Infiltrirte Drüsen im untersten Theil des Ileum, bei einem am zweiten Krankheitstage letal endenden Fall. (Nach Murchison.)

Klein u. A. fanden bei Menschen, Letzerich auch bei inficirten Kaninchen Mikrokokken in grossen Lagern an der Oberfläche des Epithels, an den Darmzotten und in den Zwischenräumen zwischen den Zotten, in den Lieberkühn'schen Drüsen, in breiten Lagern zwischen dem Epithel der Lieberkühn'schen Schläuche und der Grundsubstanz der Schleimhaut, sowie im submukösen Gewebe und in den Blutgefässen. Einzelne Blutgefässnetze in den geschwollenen Follikeln ganz mit diesen Organismen erfüllt. In den angeschwollenen Follikeln vielkernige Riesenzellen und Ablagerung eigenthümlicher colloidartiger Massen zwischen dem Endothelrohr und der Muscularis der Blutgefässe.

*) Hoffmann, Unters. über die path.-anat. Veränderungen der Organe beim Abdominaltyphus, 1869.

Die Anschwellung nimmt 8—12 Tage lang zu. Die Follikel dehnen sich nach allen Seiten hin aus und die umgebende Schleimhaut und oft das submucöse Gewebe werden mit wuchernden Zellen infiltrirt.

Fig. 2.



Vergrösserte (noch nicht ulcerirte) Peyer'sche und Solitärdrüsen im Ileum bei einem am 10. Krankheitstage Verstorbenen.

Die Peyer'schen Plaques prominiren jetzt ganz erheblich über die Schleimhaut, bis zu 6 und 10 Mm. Sie haben eine höckerige Oberfläche und ein etwas schwammiges Aussehen. Oft sind sie in toto infiltrirt und durch das Zusammenfliessen mehrerer Plaques kommt es, da ihre Längenausdehnung in der Längsaxe des Darmes liegt, häufig zu Anschwellungen von 20 und selbst 30 Cm. Länge. Manchmal sind nur wenige, drei oder vier Drüsen von der Affection betroffen, oft aber sehr zahlreiche, nicht selten beinahe die sämmtlichen.

Ausser den Solitärdrüsen im Ileum werden häufig auch die des Dickdarmes, zuweilen in weiten Strecken und meist unter erheblicher Infiltration der umgebenden Schleimhaut in den Process einbezogen.

In der zweiten Woche beginnt die für den Abdominaltyphus specifisch charakteristische Veränderung. Es erfolgt entweder die Resorption (leichte Fälle) oder die zellig infiltrirten Partien sterben stellenweise oder in toto ab und bilden den trockenen, gelb oder bräunlich (durch die Darmcontenta) gefärbten „Typhusschorf“. Die Randzone ist oft in vollständigem molekulärem Zerfall, das umgebende Gewebe hyperämisch und ödematös, häufig ebenfalls gangränös. Der Schorf löst sich nach und nach los und lässt einen Substanzverlust zurück, welcher Schleimhaut, Muscularis und oft auch die Serosa durchsetzt, so dass die Basis des Geschwürs vom Peritoneum gebildet wird.

Die Form dieser Geschwüre ist elliptisch, wenn sie einer ganzen Plaque, oder kreisförmig, wenn sie einer Solitärdrüse entsprechen, oder unregelmässig, wenn verschiedene Geschwüre zusammengeflossen sind. Sie bilden, zum Unterschiede von tuberculösen Geschwüren, nur ausnahmsweise eine rings um das Darmlumen herumlaufende Zone, sondern liegen in dessen Längsaxe.

Die Vernarbung wird durch festes Anlegen der Ränder an den Grund des Geschwürs eingeleitet. Es entwickelt sich auf demselben reichliches weiches Granulationsgewebe und schliesslich eine dünne bindegewebige Membran, die von den Rändern her mit Epithel bedeckt wird.

Das Schleimhautgewebe oder die Darmzotten regeneriren sich nach tiefgreifenden Substanzverlusten selten; aber die Zotten in der Umgebung werden gewöhnlich dauernd breiter. — Die Narben erkennt man selbst noch nach Jahren. Stenose des Darmes wird dadurch nicht bewirkt.

Dieser specifische Verlauf bietet demnach vier Perioden: 1. Zunahme der Infiltration bei den zuerst befallenen Drüsen, meist bis Anfang oder Mitte der zweiten Woche und in entsprechend längerer Zeit bei den später ergriffenen. 2. Necrose und Gangrän der infiltrirten Partien, zuerst an den in der Nähe der Klappe liegenden Peyer'schen Drüsen und bei diesen eher als bei den solitären; in der 3. Woche Demarcation, Abstossung der Schorfe und Resorption der nicht nekrotisirten Drüseninfiltrate. 4. Heilungsprocess, der bei günstigem Verlauf etwa 14 Tage in Anspruch nimmt. Wenn die Geschwüre atonisch werden, kann er aber auch wochenlang verzögert werden.

Solche lentescirenden Geschwüre veranlassen leicht profuse Diarrhoen oder Perforation. Die Zahl der ergriffenen Plaques und Solitärdrüsen entspricht häufig nicht der Schwere der typhösen Symptome; oft wenn diese den höchsten Grad erreichen, findet man in der Leiche nur wenig Geschwüre.

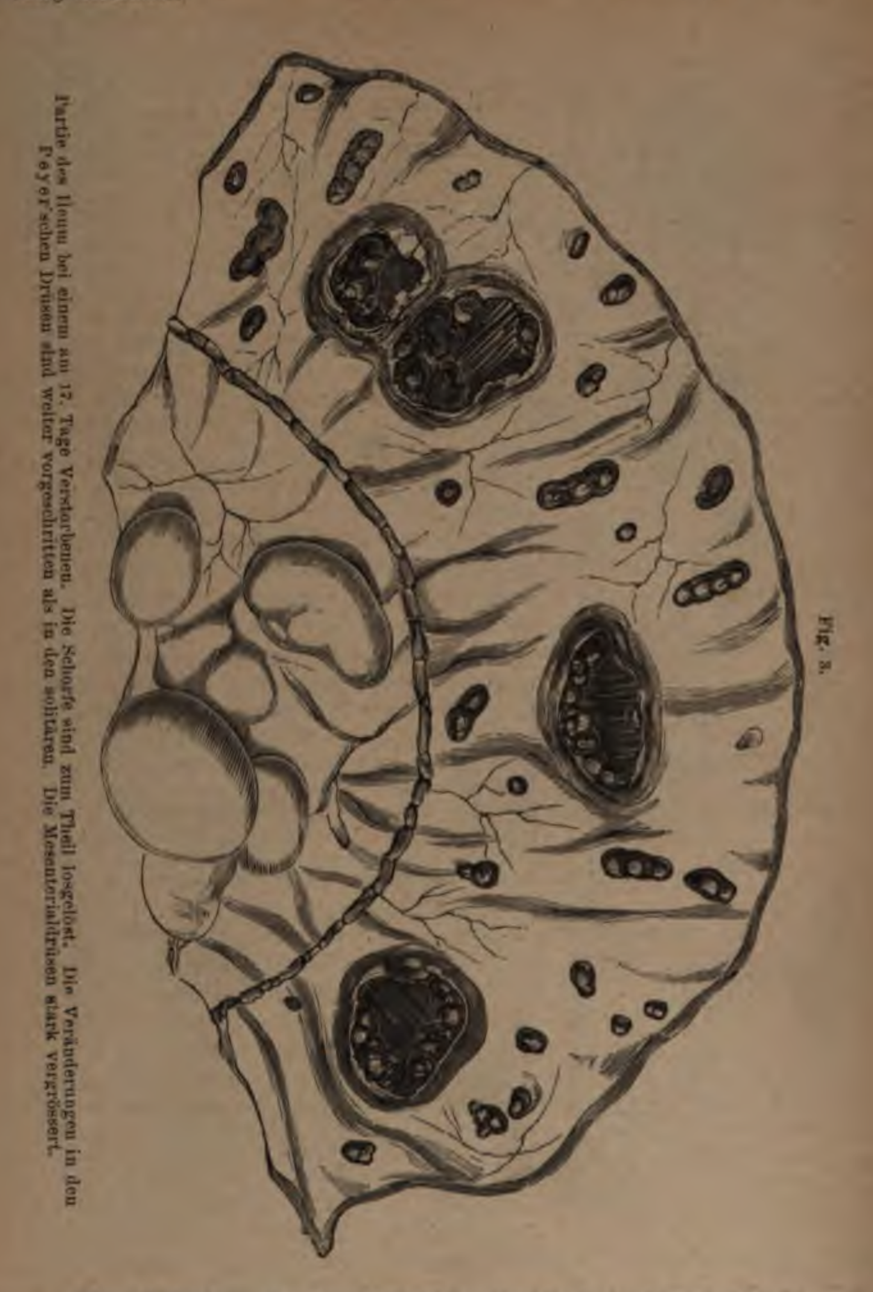


Fig. 3.

Partie des Ileum bei einem am 17. Tage Verstorbenen. Die Veränderungen in den Peyer'schen Drüsen sind weiter vorgeschritten als in den solitären. Die Mesenterialdrüsen stark vergrössert.

Eine Perforation, eine der gefährlicheren Complicationen der Krankheit, kann schon vom Ende der 2. Woche an eintreten, wenn die Ulcerirung von der Darmwand sich auf das Peritoneum erstreckt oder wenn das den Geschwürsgrund bildende entblösste Peritoneum durch ein Trauma (heftige Bewegung, feste Ingesta etc.) eine Ruptur erfährt. Es kommt nicht häufig vor, dass Darmcontenta in grösserer Menge in die Bauchhöhle treten und eine ausgedehnte Peritonitis erzeugen. Oefter bewirken vielmehr Adhäsionen eine Begrenzung der Entzündung, die sich auch zurückbilden oder ihren Eiter in den Darm oder selbst nach aussen entleeren und so zur Genesung führen kann. Grössere Darmblutungen durch Verletzung der Gefässe

treten nach Abstossung der Schorfe auf, geringere in früheren Perioden, wenn die Infiltration der Drüsen sehr schwammig und schlaff ist. Mitunter gangränescirt die Darmwand in der Umgebung der Geschwüre.

Die Mesenterialdrüsen bieten das gleiche Bild einer entzündlichen Hyperplasie dar. Meist sind nur diejenigen betroffen, die der ergriffenen Darmpartie entsprechen, nicht selten aber auch die übrigen in grosser Zahl. Ihre Anschwellung beginnt mit dem Eintritte der Erkrankung und nimmt bis zum 10. bis 14. Tage zu. Sie erreichen die Grösse einer Haselnuss oder selbst eines Tauben- oder Hühnereies. Wenn in den Darmdrüsen die Abstossung der Schorfe beginnt, werden sie auch gewöhnlich kleiner und weicher und bilden sich meist schnell zurück. Nicht selten tritt indess eine partielle Erweichung ein; kleinere Herde werden meist ganz resorbirt. In grösseren ist die Resorption oft unvollständig und es bleiben trockene, käsige, gelbliche Massen zurück, die mitunter verkalken, zuweilen aber auch später zum Ausgangspunkt von Miliartuberkulose werden können. In vereinzelten Fällen vereitern die Drüsen gänzlich, so dass sie nur durch eine dünne Peritonealhülle umschlossen werden, die bersten und zu allgemeiner Peritonitis führen kann.

Fig. 4.



Perforation in Folge einer Ruptur des entblössten Peritoneum.

Nicht selten finden sich noch andere Lymphdrüsen, die Bronchial-, Retroperitoneal-, Inguinal-, Lumbaldrüsen, in der Leberpforte, den Tonsillen etc. von dem gleichen Process ergriffen.

Auch die Milz nimmt an diesen Veränderungen Theil. Sie schwillt schon frühzeitig an und kann in der 2. Woche das Doppelte oder Dreifache ihres gewöhnlichen Umfanges erreichen. Anfänglich blutreich, von derber Consistenz, prall gespannt, wird ihr Gewebe auf der Höhe der Krankheit weich und zerdrückbar. Mit der Rückbildung zeigt sie geringeren Blutgehalt; die Kapsel wird runzelig und weisslich getrübt und das Parenchym wieder resistenter. Infarcte, wohl meist im Zusammenhang mit der Herzerkrankung, zuweilen in Erweichung mit den bekannten Folgeerscheinungen übergehend, sind nicht ganz selten (4—5 %).

Endlich gehören zu den primären Veränderungen die sogenannten typhösen Neubildungen in der Leber, in der Serosa des Darmes und anderen Organen; es sind kleine rundliche, graue Knötchen, aus Anhäufungen von Lymphzellen bestehend, und diffuse zellige Infiltrationen.

Die zweite Gruppe von Erkrankungen umfasst diejenigen Veränderungen, welche sich hier wie im Verlauf vieler anderer Infectionskrankheiten finden, die andauernd hohes Fieber darbieten, die parenchymatöse Degeneration von Leber, Nieren, Pankreas, Speicheldrüsen, der Herzmusculatur und der Gefässe und der willkürlichen Muskeln. Auch das Blut und die nervösen Organe erleiden erhebliche Alterationen.

Diese Veränderungen sind oft sehr hochgradig und beeinträchtigen die Functionen wesentlich. Die Secretion der Galle ist stark vermindert und sie wird dünnflüssig, nicht selten fast farblos. Die Herzmusculatur wird oft ausserordentlich weich, schlaff, zerreisslich gefunden, blassgrau oder braun verfärbt, die Muskelprimitivbündel von Fettkörnchen und oft von braunen Pigmentkörnchen erfüllt, einzelne zuweilen in wachsartiger Degeneration (verminderte Energie der Herzaction bis zur Paralyse). Die Wandungen der kleineren Gefässe sind sehr häufig fettig degenerirt, in den grösseren ist die Intima getrübt und verdickt (daher Verminderung der Elasticität und Brüchigkeit, Tendenz zu Blutungen). In den willkürlichen Muskeln treten zwei Formen von Veränderungen auf, die fettige und die wachsartige Degeneration; letztere, die eine Restitution nicht zulässt, besonders in den Mm. recti abd. und adduct. fem., die zuweilen Rupturen erfahren.

Das Blut ist in den ersten Wochen sehr dunkel, locker gerinnend und scheidet wenig Fibrin ab; später wird es dickflüssig, zähe, klebrig und die Organe sehr trocken. In der Convalescenz sind die Gefässe wenig gefüllt, das Blut dünnflüssig, wässerig und die Gewebe sehr feucht. Der relative Gehalt an Hämoglobulin bleibt bis zur letzteren Zeit unverändert.

Die grossen blutkörperchenhaltigen Zellen finden sich sehr zahlreich in der Milzpulpa und im Knochenmark; in der Convalescenz wandeln sich die Blutkörperchen in Pigment um.

Im Gehirn ist Oedem der weichen Gehirnhäute, erhebliche Durchfeuchtung der Gehirnsubstanz und Vermehrung der Flüssigkeit in den Ventrikeln, sowie Verwachsung der Dura mit der inneren Schädelfläche mit Osteophytauflagerungen nicht selten. In späteren Perioden zeigen sich die Gehirnwindungen oft verschmälert und die Seitenventrikel stark erweitert (Atrophie). Zuweilen sieht man, besonders im Thalamus opticus und Corpus striatum, diffuse Einlagerungen brauner Pigmentkörnchen; manchmal sind die Ganglienzellen dicht damit erfüllt. Auch fettig degenerirte Nervenfasern werden gefunden. Blutungen in den Arachnoidealraum und zwischen Pia mater und Gehirnoberfläche sind nicht selten. Zuweilen ist das durchfeuchtete Gehirn auffallend wenig resistent und mitunter wird es stellenweise sehr stark erweicht gefunden.

Die Schleimhaut des ganzen Digestionstractus ist meist katarrhalisch erkrankt. Auch die Respirationsorgane sind selten intact. Bronchitis, hypostatische Splenisationen, Lungenödem, Laryngitis, nekrotisirende Processe und Ulcerationen im Larynx werden am häufigsten gefunden.

Krankheitsbild. Die Erscheinungen, welche als Folge der specifischen Intoxication beim Abdominaltyphus eintreten, variiren je nach der Intensität des Giftes und der Reaction des Organismus dagegen sehr erheblich. Nicht selten verlaufen sie in überaus milder, fast fieberloser Form innerhalb weniger Tage, so dass die Diagnose nur durch das gleichzeitige Auftreten anderer, mehr charakterisirter Fälle gesichert werden kann (Typhus levissimus). In den schwersten, zuweilen vorkommenden Fällen dagegen tritt die Affection mit foudroyant verlaufenden Symptomen auf, die mitunter in wenigen Tagen zum Tode führen. Dazwischen liegen die verschiedensten Intensitätsgrade. Deshalb, sowie auch wegen des Eintritts mannigfacher Complicationen, stellen sich die Einzelfälle unter einem überaus vielgestaltigen Bilde dar.

Zwischen dem Eintritte des Giftes in den Organismus und der Manifestation der ersten fieberhaften Erscheinungen verlaufen meist 10—14 Tage (Stadium der Latenz, s. prodromorum), seltener kommt eine kürzere oder längere Latenzperiode vor; die kurze Dauer von 1—2 Tagen nur in foudroyanten Fällen. Wenn das Gift in den Darm eingeführt ist, soll es schneller wirken, als wenn es inhalirt wird.

Die Kranken klagen in dieser Zeit über mehr unbestimmte Erscheinungen, Uebelbefinden, Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Kopfweh, Gliederschmerzen, Ohrensausen, leichtes Nasenbluten, unregelmässiges Frösteln. Oft ist Diarrhoe, mitunter von kolikartigen Schmerzen begleitet, das erste beachtete Symptom. Seltener setzt die Krankheit mit einem deutlichen Schüttelfrost ein, der eine Stunde oder länger anhält, oder auch mit wiederholtem Frösteln, das in den ersten Tagen mehrfach wiederkehrt.

Mit dem Beginne der Temperatursteigerung nimmt die Krankheit einen continuirlichen Verlauf, der, besonders leicht in uncomplicirten Fällen, einen deutlichen Typus erkennen lässt. Die Erscheinungen nehmen zuerst regelmässig bis zur Höhe der Krankheit, zwei bis drei Wochen lang zu; dieser Abschnitt entspricht der Absetzung der Infiltration der PEYER'schen und Solitärdrüsen des Darmes, der Verschorfung und Ablösung der Schorfe. Dann erfolgt die klinische und anatomische Rückbildung (Abheilungsperiode), welche in der dritten, respective vierten Woche beginnend die Zeit des abfallenden Fiebers und die meist sehr ausgedehnte Convalescenz umfasst.

In mittelschweren Fällen, die annähernd eine Fieberperiode von etwa vier Wochen Dauer darbieten, zeigt sich klinisch während der ersten Krankheitswoche eine allmälig zunehmende Temperaturerhöhung mit Remissionen am Morgen und Exacerbationen am Abend und eigenartige Veränderungen der Harnqualität. Die Kranken fühlen sich matt und suchen meist das Bett auf. In selteneren Fällen bleiben sie noch einige Tage auf und gehen ihrer Beschäftigung nach (Typhus ambulatorius); aber sie haben einen unsicheren schwankenden Gang,

Schwindelgefühl und oft einen eigenthümlichen gedankenleeren Gesichtsausdruck. Die Haut ist warm und trocken, nur am Morgen oft von leichtem Schweiss bedeckt. Die Zunge ist belegt und an den Rändern roth. Appetitlosigkeit, starker Durst, zuweilen Erbrechen, meist Diarrhoe mit zwei, vier oder mehr wässerigen Stühlen von ockergelber Farbe, wiederholtes Nasenbluten, Kopfschmerzen, starker Schwindel, der sich beim Aufrichten steigert, und leichte Benommenheit des Sensoriums und ein mehr oder weniger heftiger Bronchialkatarrh sind die hervortretendsten Symptome dieser Periode. Die Kranken empfinden Lichtscheu, ein sehr lästiges Ohrensausen, oft Schwerhörigkeit, die in den nächsten Wochen zunimmt und zum Theil mit einer Entzündung der Rachenschleimhaut zusammenhängt, vage Schmerzen im Kreuz und in den Gliedern. Der Schlaf ist gestört. In den letzten Tagen der ersten Woche wird der Unterleib mehr oder weniger meteoristisch aufgetrieben und zeigt auf Druck in der Ileocöcal-Gegend oft Schmerzhaftigkeit und das Symptom des „Gargouillement“, ein fühlbares oder hörbares Gurren wie beim Schwappen von Flüssigkeit. Die Milz ist vergrössert. Die Kranken liegen meist still und wenig theilnehmend, geben aber, wenn sie gefragt werden, richtige Antworten. Oft zeigt sich eine dunkle erythematöse Röthung auf einer oder beiden Backen.

Zwischen dem sechsten und achten Tage, seltener etwas später, erscheint das specifische Roseola-Exanthem. Auf dem unteren Theile der Brust und auf dem Abdomen, später auf Brust, Unterleib und Rücken, treten nachschubweise einzelne ziemlich scharf begrenzte rosenrothe, etwa stecknadelkopf- bis linsengrosse Flecken auf; sie sind leicht über das Niveau der Haut erhaben, verschwinden auf Druck und kehren nach dem Aufhören des Druckes wieder. Ihre Zahl beträgt meist nur 20—30, zuweilen auch nur 3 oder 4, so dass man Mühe hat, sie aufzufinden; mitunter erscheinen jedoch mehrere Hundert gleichzeitig, die grosse Aehnlichkeit mit dem Masern-Exanthem haben, aber nicht im Gesicht und nur ausnahmsweise auf den Extremitäten gefunden werden. Sie bestehen 3—5 Tage und verblassen dann, während neue Flecken hervortreten.

Zuweilen finden sich auch unregelmässig runde, in der Haut liegende Flecken, von bläulicher Farbe und 5—10 Cm. Durchmesser, auf Abdomen, Rücken und Oberschenkel. Sie lassen sich nicht wegdrücken und persistiren lange Zeit. *(Tâches bleuâtres.)* — Allgemein verbreitete Erytheme, wie die Eruption bei Scarlatina, kommen mitunter in den ersten Tagen vor.

In den ersten Tagen der zweiten Woche erreicht die Temperaturzunahme ihre Acme, ohne bedeutende Remissionen mehr zu zeigen. Der Puls, bis dahin mässig beschleunigt und kräftig, wird frequenter und schwächer. Die subjectiven Klagen über Kopf- und Gliederschmerzen lassen nach; aber das Schwindelgefühl, die Betäubung und Verwirrtheit nehmen zu. Das Gesicht hat manchmal seinen natürlichen Ausdruck, oft aber zeigt es eine eigenartige Apathie und eine bleiche Farbe. Fragt man die Kranken nach dem Befinden, so antworten sie: „es geht gut.“ Ihre Antworten erfolgen langsam und zögernd, oder, wenn auch schnell, unarticulirt und schwer verständlich. Bewegungen werden schwach, unsicher und zitternd ausgeführt; sogar die Zunge zittert, wenn sie herausgestreckt wird.

Sehr häufig sind Delirien, meist ruhiger Art, indem die Kranken vor sich hin murmeln; zuweilen aber werden sie im höchsten Grade aufgeregt, oft ganz plötzlich; während sie eben noch ganz ruhig dalagen, beginnen sie mit Armen und Beinen zu agiren, machen Versuche aus dem Bette zu springen oder sehen fremde Personen, mit denen sie heftig sprechen. Oft liegen sie am Tage soporös da, deliriren aber in der Nacht. In dieser Zeit kommt es nicht selten vor, dass die Kranken in einem unbewachten Augenblicke ans Fenster eilen und sich hinausstürzen.

Dieser Status typhosus ist besonders frühzeitig bei solchen Individuen hoch entwickelt, welche vor der Krankheit durch geistige oder körperliche Anstrengungen stark herabgekommen waren. Bei den durch anstrengende Märsche und den aufreibenden Vorpostendienst erschöpften Soldaten im letzten französischen Kriege waren dies die hervortretendsten Symptome des Abdominaltyphus, und nicht [illegible]

traf man die Kranken, die im Delirium ihr Lazareth verlassen hatten, oft halb bekleidet, auf freiem Felde, wo sie vor Erschöpfung zusammenstürzten. Solche Fälle geben immer eine üble Prognose.

Die Kranken magern ab, die Pupillen sind erweitert, die Lippen trocken und aufgesprungen, die Zunge trocken, mit Krusten bedeckt, oft durch kleine Blutergüsse fuliginös gefärbt und tief rissig, und der Meteorismus und die katarrhalischen Erscheinungen in der Lunge steigern sich; doch bleibt der Husten meist unbedeutend und der Auswurf gering.

Die Stuhlgänge nehmen den typhösen Charakter an; sie sind meist wässerig oder breiig und schäumen zuweilen stark, sind ockergelb tingirt, riechen ungemein streng, oft nach Ammoniak und reagiren alkalisch. Wenn man sie in einem Glase stehen lässt, theilen sie sich in zwei Schichten; ein flockiges Sediment, bestehend aus Speiseresten, abgestossenem Darmepithel und oft Stücken von losgelösten Schorfen von den Darmulcerationen, Blutkörperchen, zahlreichen mikroskopischen Vegetationen und Tripelphosphaten in grosser Anzahl setzt sich zu Boden, während die überstehende Flüssigkeit leicht bräunlich gefärbt ist; sie hat ein specifisches Gewicht von 1015—1020 und annähernd 4 % feste Substanzen, meist Eiweissstoffe und Salze, besonders Chloride. Ausnahmsweise verläuft mitunter die Krankheit nicht mit Diarrhoe, sondern mit Constipation.

In vielen Fällen, besonders dann, wenn die nervösen Symptome wenig entwickelt waren, erreichen die Erscheinungen bis zum Beginne der 3. Woche ihre Höhe und nehmen allmälig, lytisch, ab.

Häufig aber reiht sich an die Acme ein Stadium der unentschiedenen Symptome, WUNDERLICH's amphiboles Stadium. Die Temperatur ist zwar etwas niedriger als in der 2. Woche, aber noch immer andauernd hoch. Von Tag zu Tag nimmt die Abmagerung und Schwäche zu. Die Kranken liegen willenlos zusammengesunken, gegen das Fussende hinabgerutscht im Bett, soporos und leise delirirend. Sie zupfen an der Bettdecke oder lesen Flocken oder man sieht da und dort partielle Muskelcontractionen (als *Subsultus tendinum* bezeichnet). Wenn man die Kranken anruft oder anstösst, reagiren sie wenig; ungefragt äussern sie keine Klagen.

Sie entleeren Harn und Koth unwillkürlich oder vergessen den Urin zu lassen, oft selbst während ihnen das Uringlas hingehalten wird. Man muss sie wiederholt erinnern oder zum Katheter greifen. Wird dies übersehen, so kann durch die Ansammlung des Harns die Blase enorm ausgedehnt werden. In allen Fällen von schwererem Sopor muss deshalb täglich mehrmals der Stand der Harnblase untersucht werden.

Der Puls wird klein und fadenförmig, der Herzstoss ist kaum zu fühlen, der erste Ton sehr geschwächt, die Respiration frequent. Leicht entwickelt sich an Stellen, die dem Druck ausgesetzt sind, besonders über dem Os sacrum, Decubitus, der unter allen Umständen eine unangenehme Complication bildet. Auf der Haut findet man oft einen Ausschlag von Miliaria crystallina.

Gegen Ende der 3. oder Anfang der 4. Woche, allmälige Wendung zur Besserung. Die Temperatur macht Morgens grössere Remissionen und wenn auch noch Abends starke Erhebungen eintreten, so stellt sich bald ruhiger Schlaf ein, der Puls wird kräftiger, wenn auch noch frequent, die vorher brennend heisse Haut wird feucht und zuweilen treten wirkliche Krisen ein. Milzschwellung, Ileocöcalschmerz, Meteorismus und Diarrhoe nehmen ab, die Stühle werden wieder gallig gefärbt, die Zunge reinigt sich, der Athem wird freier und die Kranken, obgleich unklar über den vorangegangenen Zustand und im höchsten Grade abgemagert, empfinden jetzt die eigene Schwäche und Abgeschlagenheit.

In der Convalescenz besteht die Schwäche noch sehr lange fort und prädisponirt zu mancherlei Nachkrankheiten. Ein quälendes Hungergefühl stellt sich ein, das wegen der bestehenden Darmläsionen nur mit grösster Vorsicht *befriedigt werden darf.* Wenn keine Störungen eintreten, nimmt die Herstellungs-

periode 2—3 Wochen in Anspruch, oft aber eine viel längere Zeit, selbst 2 bis 3 Monate; denn der Krankheitsverlauf in der letzten Periode kann durch mannigfache Complicationen bedrohlicher Art gestört werden, und nicht selten unterbrechen erneuerte Fieberbewegungen von 1—3 Tagen Dauer (Fieberrelapse) ohne besondere Veranlassung den Niedergang der Temperatur, oder es treten Recrudescenzen oder wahre Recidive des typhösen Processes ein.

Ein tödtlicher Ausgang wird selten vor der Mitte der 2. Woche beobachtet. Später kann er in jeder Periode eintreten. Oft führen das tiefe Coma und die zunehmende Herzparalyse zu einem gefährlichen Collaps oder Complicationen, namentlich Lungenaffectionen, Peritonitis in Folge einer Darmperforation, profuse Diarrhoen oder Darmblutungen, Diphtherie des Darms, Pyämie, oft in Folge von gangränösem Decubitus und Venenthrombose etc. werden zur Todesursache.

Von den wichtigeren functionellen Störungen bieten die Temperaturverhältnisse, deren Gang im Wesentlichen sich dem oben gezeichneten Krankheitsverlaufe anschliesst und die wichtigeren Perioden mit grosser Schärfe charakterisirt, folgende Erscheinungen:

1. Der tägliche Verlauf zeigt fast während der ganzen Krankheit ein ziemlich regelmässiges Steigen und Fallen. Vormittags, etwa um die neunte Stunde, ist die Wärme am geringsten und steigt von da oft gleichmässig bis zum Abend, wo sie ihr Maximum erreicht. In anderen Fällen erhebt sie sich in zwei Wellen, deren Spitzen auf den Abend und in die Mitte der Nacht fallen, oder zeigt auch drei, von denen dann die erste in den Mittag, die zweite in den späteren Abend und die dritte in die zweite Hälfte der Nacht oder den frühen Morgen trifft. Die nächtlichen Erhebungen zeigen sich meist am unbedeutendsten. Die Remissionen der einzelnen Wellen betragen gewöhnlich nur einige Zehntel-Grade, während das Maximum von der Minimaltemperatur je nach der Periode der Krankheit, in der ersten Woche 0·5°— 2° C., in der zweiten nur um 0·1°—1°, in der dritten etwas mehr und in der letzten Zeit, wo einfache Wellen vorherrschen, wieder um vieles mehr, bis zu 3° differirt. Ausnahmsweise kann nach Erreichung des Maximums am Morgen das Minimum in den Mittag fallen.

2. Der Gesammtverlauf ist etwa folgender: Im Stadium incrementi, das mit dem dauernden Verlassen der Normaltemperatur beginnt, allmälige staffelförmige Erhöhung der Körperwärme, zuerst in den Abendstunden, dann auch in den Morgenstunden bemerkbar (Stadium der steigenden Exacerbationswerthe). Die Abendtemperatur nimmt täglich von 0·5—1·2° zu, die Remission am Morgen beträgt noch 0·5—2°. Am Ende der ersten Woche, mitunter schon am zweiten Tage, erreicht die Wärme oft 40·5°, manchmal schon am ersten Tage 40°. Die Dauer der fortschreitenden Temperatursteigerung und ihre Höhe scheinen im umgekehrten Verhältniss zu einander zu stehen.

In der zweiten Hälfte oder am Ende der ersten Woche tritt oft ein mehr oder weniger auffälliger Nachlass in der Höhe der Morgen- und Abendtemperaturen ein (Thierfelder'sche Remission). In anderen Fällen werden die hohen Exacerbationen jetzt stationär. Die gleichbleibenden Temperaturhöhen betragen nicht unter 39°, meist 39·5—41° oder selbst 41·5° und fallen zum grössten Theil auf den Abend (Thomas).

Gegen Mitte oder Ende der zweiten Woche geringer Nachlass der Exacerbationen, die aber noch stationär bleiben. Dieses Stadium, amphiboles oder putrides Stadium, das nur in leichteren Fällen vermisst wird, hat vorzugsweise grosse Unregelmässigkeiten. Es reicht bis Mitte oder Ende der dritten Woche, manchmal noch weiter hinaus. Die Maximaltemperatur ist von der der vorigen Periode durchschnittlich um 0·5°, das Minimum um 0·6° verschieden; beide differiren von einander selten um weniger als 0·6°, meist um 1° und darüber.

Anfangs der vierten Woche, in leichteren Fällen schon 6—10 Tage früher, beginnen die Remissionstemperaturen am Morgen, theils regelmässig, theils unterbrochen vorschreitend, zu sinken; die Wärme kann dabei bis auf 37·5° fallen

Allmälig werden auch die Abendtemperaturen niedriger (Lysis, Stadium der sinkenden Exacerbationswerthe). Reine Fälle gehen oft unmittelbar in die Defervescenz über. Die Abnahme der Exacerbationshöhen erfolgt in regelmässiger Abstufung, oder sie wird durch einzelne ausserordentliche Erhebungen unterbrochen, oder es wechseln auch höhere mit tieferen ab, jedoch zuletzt stets mit der Tendenz der Abnahme. Am Schlusse tritt mitunter noch eine hohe Exacerbation ein, welcher sich dann unmittelbar die normale oder eine subnormale Temperatur anschliesst. Die Remissionstemperaturen bleiben, wenn sie gleich anfangs die Norm erreichten, stehen, oder sinken wohl vorübergehend darunter; waren sie dort höher, so fallen sie mitunter schneller als die Exacerbationen. Der Nachlass beträgt 0·6°, 2·5° bis fast 4°. (Dieses Stadium dauerte unter 71 Fällen von Thomas bei 25% der Fälle $^{1}/_{2}$, bei 50% 1, bei den übrigen $1^{1}/_{2}$—2 Wochen.) — Der Eintritt der Convalescenz ist nur dann gesichert, wenn auch Abends die völlige Fieberlosigkeit durch das Thermometer angezeigt wird.

Abweichungen von diesem Verlauf, dessen charakteristische Curven in Fig. 6 schematisch gezeichnet sind, kommen besonders in schweren, oft auch bei mittleren Fällen häufig, aber meist nur innerhalb enger Grenzen vor. Der Eintritt der fieberfreien Zeit wird um zwei, drei, selbst vier Wochen hinausgeschoben oder die Abendtemperatur bleibt lange hoch. Recrudescenzen des Krankheitsprocesses markiren sich durch eine erneuerte Temperatursteigerung. — In vielen Fällen treten in der Convalescenz ohne bekannte Ursache Fieberrelapse ein, erneuerte Fieberbewegungen von 1—3 Tagen Dauer, Biermer's Nachfieber.

Fig. 5.



Temperaturcurve bei schwerem Verlauf des Typhus abdom. mit Relapsen (nach Wunderlich).

Recidive der Krankheit können jederzeit die Convalescenz unterbrechen; sie wiederholen nahezu den gezeichneten Temperaturgang, nur meist von kürzerer Dauer.

Complicationen bewirken ebenfalls grössere Veränderungen in diesem Verlauf; die entzündlichen Affectionen der Lunge, des Peritoneums, Parotitis etc. werden durch Ansteigen der Wärme angezeigt. Bei Collapszuständen, namentlich nach Darmblutungen grösseren Umfangs sinkt die Temperatur plötzlich um 2·5 bis 4°, bei stärkerer Epistaxis um 1—2°; auch profuse Diarrhoen erniedrigen die Körperwärme, welche in diesen Fällen bald wieder eine Steigerung erfährt.

Grössere Unregelmässigkeiten kommen besonders bei Kindern, bei älteren und bei anämischen Individuen vor.

Leichte Fälle zeigen niedrige Temperaturen, nicht über 40°; grosse Remissionen im Verlauf sind ein günstiges Zeichen. Oft werden die Fälle, wo die Temperatur anfangs langsam anstieg, späterhin sehr schwer. Temperaturen von mehr als 41° sind immer ein ungünstiges Zeichen (56% Todesfälle nach Fiedler). Bei 41·75° bleibt das Leben nur ausnahmsweise erhalten. Morgentemperaturen über 40·7° verschlechtern gleichfalls die Prognose (50% Todesfälle).

Die proagonische Periode zeigt manchmal einen „trügerischen" Temperaturabfall, während die übrigen, namentlich die nervösen Symptome in voller Schwere fortdauern und oft die Frequenz des Pulses erheblich zunimmt, oder die Körperwärme sinkt plötzlich mit den Erscheinungen des Collapsus. Mitunter geht dagegen dem Tode eine hohe Steigerung der Wärme voraus, bis 41 oder 42·5, selten sogar bis 43°; sie nimmt zuweilen rapide zu, in der Stunde um einen Grad oder mehr.

Mitunter, meist wohl wenn atonische Geschwüre, suppurirende Bronchitis oder andere sich langsam ausgleichende Localaffectionen bestehen, schliesst sich an das amphibole Stadium ein lentescirendes Fieber mit mehr oder weniger hohen Abendtemperaturen, während Morgens das Fieber zur Norm zurückgeht.

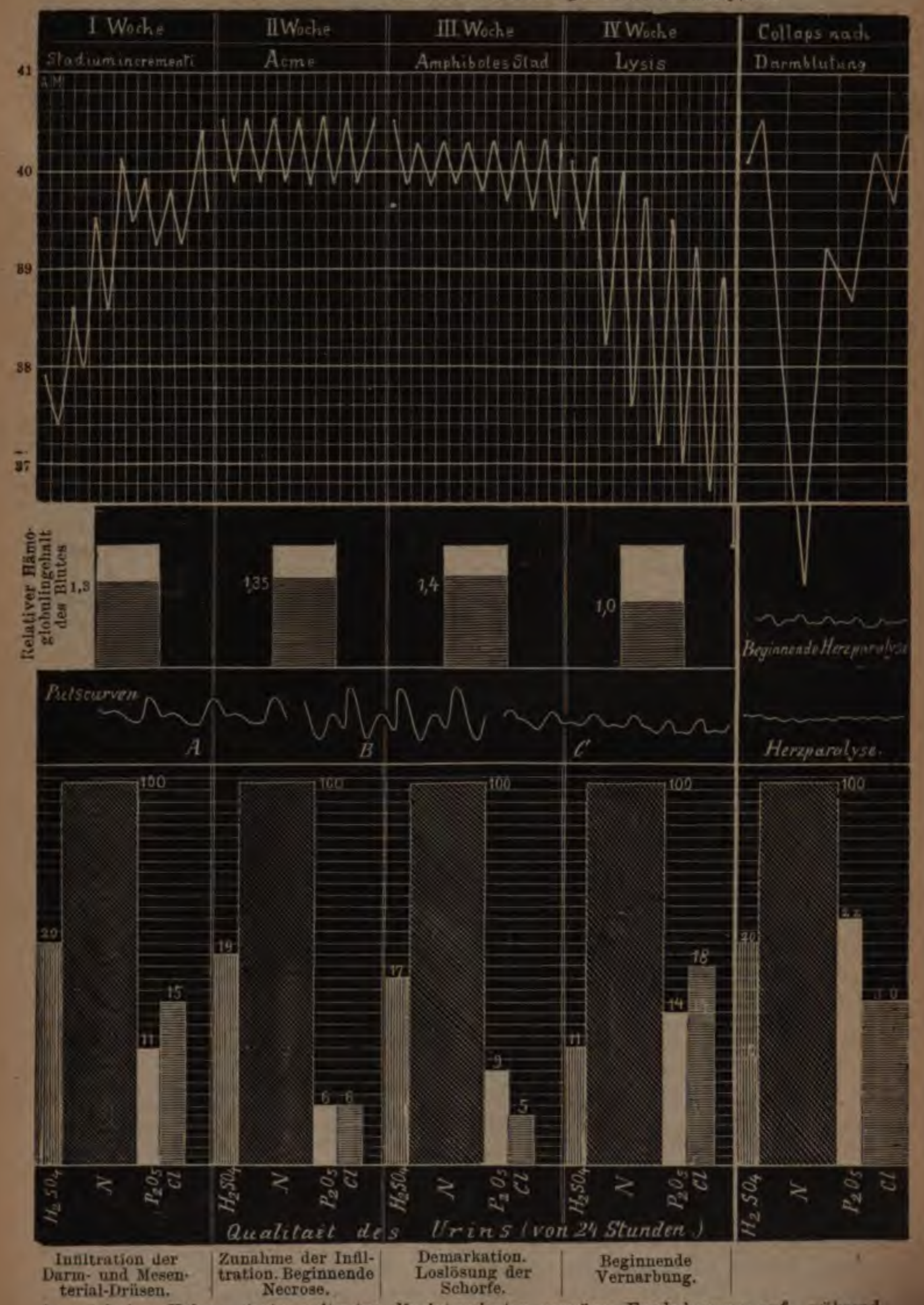
Für die Diagnose sind nur längere Beobachtungsreihen benutzbar.

Manche Fälle, namentlich von ambulatorischem Typhus, verlaufen fast ohne oder nur mit geringerer Temperatursteigerung, so dass erst eine plötzlich eintretende, oft genug letale *Darmblutung* das Bestehen der Krankheit anzeigt. — Sehr bemerkenswerth ist, dass schwere

Gehirnsymptome und Höhe der Körperwärme nicht nothwendiger Weise coincidiren; namentlich bei herabgekommenen Individuen, u. a. oft bei den erkrankten Soldaten im letzten

Fig. 6.

Verlauf der functionellen und stofflichen Veränderungen bei Abdominaltyphus.



französischen Kriege, treten mitunter die intensivsten nervösen Erscheinungen auf, während die Körperwärme fast normal, zuweilen sogar subnormal ist.

Circulationsorgane. Die Krankheit hat die Tendenz zur Herzschwäche, zum Theil durch anatomische Läsionen begründet, anderntheils mit nervösen Störungen zusammenhängend. Alle Erscheinungen, welche Zunahme dieser gefährlichen Alteration anzeigen, sind für den Arzt überaus wichtig.

Der Puls nimmt mit Beginn des Fiebers an Frequenz zu, aber nicht in dem Maasse, wie der Körperwärme correspondirt. In mittelschweren Fällen bei jungen, kräftigen Individuen werden in der 1. und 2. Woche oft nur 90—100, höchstens 110 Schläge in der Minute gezählt, nur späterhin und mitunter bis in die lytische Periode hinein, erst mehr. Eine andauernd höhere Pulsfrequenz, 120 bis 140, gilt als übles prognostisches Zeichen; sie ist meist mit grösserer Herzschwäche verbunden. Die Frequenz wechselt sehr leicht, oft schon, wenn man den Kranken aufrichtet oder ihn trinken lässt. Am Morgen ist sie in der Regel geringer wie Abends.

In der 1. Woche ist der Puls meist ziemlich kräftig und resistent. Späterhin wird er weich, leicht zusammendrückbar oder klein, schwach, kaum fühlbar, und seine Contractionen bewahren nicht den gewöhnlichen Rhythmus, sondern zeigen Doppelschlägigkeit (Dikrotismus).

Die Pulscurven bieten sphygmographisch die Bilder dar, welche in Fig. 6 nach Liebermeister dargestellt sind: *A* zeigt eine Pulscurve vom Ende der 1. Woche bei kräftiger Herzaction und mässigem Dikrotismus, *B* aus der 3. Woche, starke Dikrotie bei kräftiger Herzaction, *C* ebenfalls aus der 3. Woche bei Herzschwäche.

Zunehmende Herzschwäche zeigt sich ferner durch Abschwächung des Herzstosses und des ersten Herztones. Die Auscultation des Herzens ist in schweren Fällen täglich nothwendig.

Die Beeinträchtigung der Circulation bei Herzschwäche veranlasst Cyanose (durch Ueberfüllung der nicht gehörig entleerten Venen) und führt leicht zu Hyperämie und Oedem an den abhängigen Theilen der Lunge oder zu allgemeinem Lungenödem.

Stoffwechsel. 1. Im Blute findet sich während des Fiebers der relative Gehalt an Hämoglobulin und an rothen Blutkörperchen wenig verändert; erst in der lytischen Periode werden sie wie bei anderen Pyrexien vermindert (Leichtenstern u. A.).

Ob dies durch gleichzeitige Abnahme der rothen Blutkörperchen und des flüssigen Menstruums bewirkt wird oder dadurch, dass letzteres in stärkerem Masse verbraucht wird als jene, ist unentschieden.

2. Die Kohlensäure-Abgabe durch die Lungen ist gesteigert (im Mittel 820—850 Grm. gegen 730—750 in der Norm in 24 Stunden).

3. Die Harnuntersuchung hat die Aufgabe, festzustellen, in welcher Reihenfolge und in welcher Richtung die der Krankheit eigenthümlichen Ernährungsstörungen in den einzelnen Organgruppen verlaufen. Diese Kenntniss allein kann uns dem Verständniss des Wesens der Affection näher bringen. Unter allen Umständen, selbst wenn das toxische Agens, chemisch oder parasitär, vollkommen gekannt wäre, wird es nothwendig, seine eigenartigen Wirkungen auf bestimmte Organe zu ermitteln. Was wir bis jetzt kennen, sind nur Endresultate dieser Intoxication, complicirte functionelle und anatomische Störungen.

Die bisherigen Versuche in diesem Gebiete sind spärlich. Man hat sich vorwiegend bemüht, die Stickstoffausscheidung zu untersuchen, um daraus auf den Eiweisszerfall im Organismus während der Krankheit zu schliessen. Selbst wenn dies zulässig wäre — was nicht der Fall ist, weil ausser den eiweisshaltigen auch die übrigen stickstoffhaltigen Gewebe bei der Zerstörung ihren Stickstoff durch den Harn entleeren — müssen wir untersuchen, welche Organe denn besonders Gegenstand des Zerfalles werden; hiernach erst könnte man zwischen lebenswichtigen und minder wichtigen unterscheiden. Die nachstehenden Ausführungen können nur einen provisorischen Charakter beanspruchen, weil ihnen nur wenige eigene und fremde (Fürbringer) Untersuchungen zu Grunde liegen.

So lange Fieber besteht, findet man im 24stündigen Harn, der stark sauer ist, die relative Phosphorsäure vermindert, die relative Schwefelsäure vermehrt, Chlorkalium in mässiger, Chlornatrium in minimaler Menge. Dieser allen Pyrexien eigenthümliche Befund scheint in innigstem Zusammenhange mit dem Zustandekommen jeder Temperaturerhöhung überhaupt zu stehen. Es wird dadurch

angezeigt*), dass der Stoffzerfall sich vorwiegend auf Muskeln und ähnliche Gewebe beschränkt (rel. Phosphorsäure = 7—9), während die Gallenabsonderung mehr oder weniger gestört ist (rel. Schwefelsäure 21—16) und das Chlornatrium des Blutserums mit Zähigkeit zurückgehalten, dagegen Chlorkalium aus den Gewebsflüssigkeiten ausgeschieden wird. (Auch der relative Eisengehalt des Blutes wird wenig verändert.) Je höher das Fieber, um so mehr nimmt die relative Phosphorsäure und das Chlornatrium ab.

Diesem Befund entsprechend ist die Ausfuhr an Stickstoff überhaupt gesteigert; er erscheint zum Theil in Form von Leucin und Tyrosin und in grösserer Menge als normal in Form von Ammoniak und Harnsäure, während der Harnstoff mehr zurücktritt. Die Dissociationsvorgänge in den stickstoffreichen Geweben scheinen also eine solche Höhe zu erreichen, dass sie nur zum Theil bis zur Bildung ihres normalen Endproductes, des Harnstoffes, ausgeführt werden können, so dass intermediäre Producte zur Ausscheidung gelangen.

Die (lecithinreichen) nervösen Organe und das Blut, letzteres wenigstens nicht in toto, ebenso wie in anderen Reizzuständen, unterliegen im wesentlichen Gegensatze zu Inanitionszuständen diesem Process nicht.

Neben den Reizerscheinungen treten in der 2. und namentlich in der 3. Woche hochgradige Anomalien in der Qualität der intellectuellen Functionen auf, die sehr wohl als Analoga zu den sogenannten Parästhesien gelten und gewiss mit gleichem Rechte wie diese auf tiefe Ernährungsstörungen bezogen werden können.

Welcher Art sind die für den Abdominaltyphus specifischen Ernährungsstörungen? Die chemischen Untersuchungen lassen uns hier im Stich; wir wissen nur, dass das Gehirn bei gewissen chronischen Reizzuständen relativ reicher an Mineralstoffen ist als das normale. Ein ähnlicher, acut auftretender Zustand während jedes fieberhaften Processes wird nach den analogen Resultaten der Harnuntersuchung wahrscheinlich: Retention der Mineralstoffe im Organismus während desselben, — vermehrte Ausscheidung bei der Entfieberung. Nur die Schwefelsäure, die in die Bildung der nervösen Elemente nicht eingeht, verhält sich gerade entgegengesetzt.

Anscheinend ist bei kurzem Fieberverlauf die vermehrte Bindung der Mineralstoffe nur locker, dagegen in den späteren Perioden des Abdominaltyphus und dafür specifisch, vielleicht in Folge des langsamen Ansteigens und der längeren Dauer des Fiebers, fester. Dieser Annahme, worüber natürlich directe Untersuchungen nöthig sind, würden die weiteren Beobachtungen entsprechen: allmälige Zunahme der Phosphate und des Chlornatriums im Harn während der Lysis. Als übles Zeichen dagegen erscheint hier ihre rapide Loslösung und Entleerung im Collaps.

Es erübrigt noch anzuführen, dass, nicht gerade parallel der Nierendegeneration, doch wahrscheinlich den Reizungszuständen, nicht selten Albuminurie gefunden wird. Sie verliert sich späterhin meist schnell.

Ueber das Wesen der Krankheit können wir uns demnach folgende Vorstellung machen: Durch das eindringende Krankheitsgift Reizung der Lymphapparate des Darmes und Temperaturerhöhung. Wahrscheinlich liegt der Angriffspunkt für Beides in den Nervencentren. Es besteht zwar ein enger Zusammenhang zwischen Darmreizen verschiedener Art und nervösen Reflexerscheinungen, aber auch umgekehrt influiren gewisse Gehirnläsionen auf den Verdauungstractus, wo sie selbst Blutungen produciren können. Niemals können aber so hohe Temperatursteigerung und nervöse Störungen wie hier durch Darmreizung erzeugt werden.

Wenn nicht zwei gleichzeitig wirkende Gifte — das eine zu den Darmveränderungen, das andere zum Fieber excitirend — angenommen werden sollen, erklärt eine centrale Alteration die Erscheinungen der ersten Wochen am besten. Vielleicht besteht sie in den Lebensvorgängen von Schistomyceten, die vorwiegend bestimmte Bezirke des Centralnervensystems einnehmen.

---

*) Vgl. Zuelzer, Statik des Stoffwechsels, Beiträge zur Medicinalstatistik, Heft III.

Nach Einleitung der Zerfallsprocesse im Darme wird aber ein neues Moment eingeführt — brandige Entzündung. Die Producte davon werden niemals ohne erhebliche Reaction tolerirt. Die Gefahr dadurh wird umsomehr vermindert, je schneller sich eine Demarcationslinie zwischen gesundem und nekrotisirtem Gewebe bildet, und gesteigert, je später dies geschieht. Wir können deshalb das Fieber des amphibolen Stadiums als ein ichorrhämisches auffassen, — das putride Stadium der älteren Aerzte — das sich zum primären Processe ebenso verhält wie das Suppurations- zum Florescenzstadium der Variola.

Ein grosses Gewicht ist von vielen Seiten auf die Gefahr durch die hohen Temperaturen als solche gelegt worden. Vielleicht etwas zu einseitig. Es gibt viele Affectionen, wobei andauernd extreme Grade der Körperwärme ohne besondere Gefahr ertragen werden, z. B. bei Recurrens. Richtig ist, dass die Intensität der parenchymatösen Veränderungen der Temperaturhöhe parallel geht, offenbar, weil die Irritabilität der Gewebe, als Function der Temperatur, mit deren Erhöhung steigt. Deshalb können wir auch annehmen, dass die Heilungsvorgänge in den erkrankten Darmdrüsen in dem Maasse verzögert werden, in dem die Körperwärme zunimmt; in diesem Sinne wird also die Gefahr durch hohe Temperaturen direct gesteigert.

Die auf pag. 25 stehende Fig. 6 stellt die wichtigeren, zahlenmässig ausdrückbaren Veränderungen in schematischer Weise zusammen. Die Pulscurven sind nach Liebermeister, die Angaben über den Hämoglobulingehalt des Blutes (Grösse des Exstinctions-Coëfficienten) nach Leichtenstern angegeben. — Der letzte Abschnitt zeigt die Harnqualität, Temperaturverlauf etc. bei einem Falle von Collaps, der in Genesung überging.

Die Complicationen und Folgekrankheiten sind überaus mannigfacher Natur und erfordern die ganze Aufmerksamkeit des Arztes.

Mit den localen Veränderungen im Darme hängen Blutungen, Perforationen und Peritonitis oft zusammen.

Darmblutungen kommen bei 6—8% der Kranken vor. In der 2. Woche treten meist nur geringe Blutungen von wenig Bedeutung, aus den hyperämischen Drüsen auf, wenn die Infiltration schlaff und locker ist. In der 2. und 3. Woche wird dagegen oft eine viel copiösere Blutmasse, ein und mehrere Liter, aus verletzten Gefässen bei Loslösung der Schorfe, oder noch später aus atonischen Geschwüren entleert. Sehr umfangreiche Blutungen führen zu schnellem Collaps. Die Kranken erblassen plötzlich, die Pulswelle wird klein, die Temperatur sinkt, die Extremitäten werden kühl. Ist der Ausgang nicht letal, so folgt meist eine vorübergehende Besserung der nervösen Symptome, die aber einer Verschlimmerung mit erhöhtem Fieber Platz macht. — Oft wird das Blut gleich nach aussen entleert und ist dunkelroth und locker geronnen oder färbt bei geringeren Mengen die Dejectionen. Nach längerem Verweilen im Darm wird es chocoladenbraun oder schwärzlich und theerartig. Im Darm füllt es manchmal mehrere Darmschlingen so stark, dass der tympanitische Percussionsschall verschwindet. Man kann latente Darmblutungen oft hieraus erkennen. — Selbst copiöse Blutungen sind nicht immer von schlimmer Bedeutung, aber niemals unbedenklich.

Perforationen des Darms (meist im Ileum, selten im Coecum und Proc. vermif.) mit Eintritt der Darmcontenta in den Peritonealraum werden durchschnittlich bei 8—10% der Verstorbenen, also etwa bei 1—1·2% der Erkrankungen, bei Männern häufiger als bei Frauen, gefunden. Es ist die gefährlichste Complication, die von der 2. Woche bis spät in die Convalescenz hinein bei tiefgreifender Ulceration, atonischen Geschwüren und Gangrän der Darmwand eintreten kann, in Folge traumatischer, oft nur leichter Einwirkungen (harte Kothmassen, Ansammlung von Darmgasen, starkes Drängen beim Stuhlgang, heftigere Bewegungen etc.); oft haben die Kranken dabei das Gefühl einer inneren Zerreissung; Schmerz im Abdomen, Erbrechen, schwerer Collaps, oft heftige Diarrhoe sind die ersten Zeichen. Das Gesicht verfällt, wird blass und angstvoll, die Beine werden nach aufwärts gezogen, die Extremitäten kalt, der Puls frequent und fadenförmig, die Schwäche enorm gesteigert. In seltenen Fällen, auch wenn die Kranken

nicht soporös sind, erfolgt der Eintritt der Perforation unter geringen subjectiven Erscheinungen, so dass er anfänglich unbemerkt bleibt. — Die Diagnose ist nicht immer leicht, weil die secundäre Peritonitis auch aus anderen Ursachen entstehen kann. Das sicherste Zeichen ist das plötzliche Auftreten von Gas frei in der Bauchhöhle, wodurch die Leberdämpfung mehr oder weniger zum Verschwinden gebracht wird, (was übrigens auch durch vorliegende Darmschlingen bewirkt werden kann). — Der Ausgang ist meist tödtlich, zuweilen unmittelbar, durch tiefen Collaps, wohl in Folge des Shok, oder wenige Stunden nachher, in anderen Fällen in Folge von Peritonitis einen oder mehrere Tage später. Doch kommen auch Fälle vor, wo die Kranken genesen, namentlich wenn die Peritonitis bei bestehenden Verlöthungen nur beschränkt bleibt.

Peritonitis kommt in verschiedener Frequenz, annähernd bei 1—2% der Fälle vor. Ihre Ursachen sind, ausser Darmperforationen, tiefgehende, bis zur Serosa reichende Darmulcerationen mit Entzündung des Peritoneums, Bersten einer erweichten Masenteriadlrüse, seltener Perforation der ulcerirten Gallenblase, eines erweichten Milzinfarkts, eines abscedirten Ovariums u. A.

Umfangreichere Nekrotisirung der Darmschleimhaut (als Diphtherie bezeichnet, aber nicht von specifischen Ursachen herrührend), zuweilen neben demselben Process auf anderen Schleimhäuten, und besonders häufig in der Umgebung von Darmgeschwüren kommen mitunter vor und sind Ursache des tödtlichen Ausganges.

Die Störungen der Verdauungsfunctionen können sehr verschiedener Art sein. Die Diarrhoen dauern oft hartnäckig nach Beendigung des Fiebers fort, oft abhängig von fortdauerndem Katarrh der Darmschleimhaut. In anderen Fällen deuten sie auf atonische Darmgeschwüre, die aber zuweilen ohne besondere Symptome bestehen können und nur gelegentlich einer Perforation entdeckt werden. — Bei einigen Kranken findet man wenig Diarrhoe; sie sind von Anfang an constipirt oder Constipation wechselt mit Perioden profuser Diarrhoe. — Erbrechen oder Brechneigung ist ein Symptom, das immer zu besonderer Aufmerksamkeit auffordert (Perforationen des Darms, Peritonitis, mangelnde Entleerung der Harnblase); in der Convalescenz kommt es zuweilen bei hochgradiger Abmagerung und Erschöpfung vor. — Schlingbeschwerden sind oft abhängig von katarrhalischer Entzündung der Rachenschleimhaut, mitunter aber von Ulcerationen und diphtheritischer Nekrose der Pharynxschleimhaut, zuweilen rein nervöser Natur.

Die Schleimhaut der Rachen- und Mundhöhle ist meist katarrhalisch erkrankt, zuweilen stellenweise ulcerirt, die Zunge oft bedeutend angeschwollen, an den Rändern tiefe Zahneindrücke, die späterhin mitunter ulceriren. — Manche Kranke klagen besonders stark über Ohrensausen, meist wohl solche, bei denen eine hochgradige Angina besteht, oder wo die Muskeln des innern Ohres verfetten. Auch Schwerhörigkeit in Folge von Tubenkatarrh auf beiden Ohren ist nicht selten. Wenn sie nur einseitig vorkommt, ist sie oft ein Zeichen von Eiterung der Paukenhöhle, die zu Perforation des Trommelfells, Caries des Felsenbeines und zu Meningitis Veranlassung geben kann. — Im Antrum Highmori werden zuweilen Ulcerationen gefunden, wovon gelegentlich Gesichtserysipele ihren Ausgangspunkt nehmen.

Ziemlich selten, höchstens bei 1—2% der Erkrankten, tritt, meist in späteren Stadien und anscheinend als Folge stärkerer Degeneration der Leber, Icterus auf. Doch sind einige Ausnahmsfälle von Icterus gravis als Folge hochgradiger fettiger Entartung der Leber beobachtet.

Entzündliche Anschwellungen der Parotis, idiopathisch oder durch Fortleitung der Entzündung der Mundschleimhaut auf den Ductus Stenon. mit Verschliessung desselben, kommen in der 3. oder 4. Woche, vorwiegend bei schweren Formen, (1—1·5% der Erkrankungen) auf einer oder beiden Seiten vor. Sie vereitern nur ausnahmsweise, können dann aber durch Eitersenkung oder diffuse Verjauchung an und für sich gefährlich werden.

Die Degeneration des Herzens kann bei schwerem Verlauf hohe Grade annehmen. LIEBERMEISTER macht auf die davon abhängige Dilatation des rechten, seltener auch des linken Ventrikels aufmerksam, die mitunter während des Fiebers

perkutorisch nachweisbar wird, sich späterhin aber meist zurückbildet. Tiefere Functionsstörungen, die an und für sich zu tödtlichem Collaps führen können, geben mitunter durch zunehmende Schwächung der Circulation zu Gerinnungen im Herzen Veranlassung; durch abgerissene Stücke davon werden leicht Embolien der Lungenarterie, oder, vom linken Herzen aus, im grossen Kreislauf, besonders in Milz und Nieren veranlasst. — Auch entstehen mitunter (1—2% der Erkrankungen) Thrombosirungen in den Venen, meist in der V. cruralis, hier in der Regel mit günstigem Verlauf.

Nasenbluten kommt so oft vor, dass es fast zu den regelmässig vorkommenden Symptomen gerechnet werden kann. Doch ist es an verschiedenen Orten in ungleicher Häufigkeit beobachtet, manchmal bei mehr als 50% der Kranken (französische Beobachter), jedoch in England (MURCHISON) nur bei 20% und nur in 7·5% von den Fällen LIEBERMEISTER's. Es hängt wohl meist mit der acuten Verfettung der Gefässe zusammen, kommt in jeder Periode der Krankheit, vorwiegend aber in den ersten Wochen und bei jungen Leuten vor, und ist oft nur unbedeutend, wiederholt sich indess häufig und wird zuweilen überaus profus. In diesem Falle kann es den Verlauf erheblich erschweren und selbst unmittelbar zum Tode führen. Kleinere Blutungen sind ohne Bedeutung.

Bei manchen Kranken entwickelt sich in der 3. Woche oder später eine allgemeine hämorrhagische Diathese, wobei Blutungen unter die Haut, aus Nase, Zahnfleisch, Lungen, Nieren, Gehirnblutungen etc. erfolgen und unter zunehmender Adynamie zum Tode führen.

Bei Frauen stellen sich meist im Fieber Menstruationsblutungen ein und bei Graviden sehr häufig Abortus, der das Leben der Kranken um so mehr bedroht, je stärker der Blutverlust dabei ist.

Bei mehr als 20% der Verstorbenen werden Ulcerationen im Larynx gefunden, bald klein und vereinzelt, bald in grösserer Ausdehnung und an verschiedenen Stellen; sie können erhebliche Zerstörnngen anrichten und bedrohen mitunter das Leben unmittelbar durch Glottisödem oder ausgedehnte Perichondritis. Man muss hieran denken, sobald die Stimme heiser und rauh wird und Schlingbeschwerden oder plötzlich quälender Husten sich einstellt, und frühzeitig die Tracheotomie vornehmen. Durchbruch eines Larynxgeschwüres, wodurch der Luft das Eindringen in das subcutane Gewebe eröffnet wurde, führte in ein paar Fällen zu allgemeinem Hautemphysem.

Eine eigenthümliche Stellung zum Typhusprocess haben gewisse Lungenaffectionen. Bronchitis, meist leichteren Grades mit wenig Husten und geringer Expectoration, ist so häufig, dass sie kaum als Complication, sondern nur als ein charakteristisches Symptom des Abdominaltyphus aufgefasst werden kann. Bei schwereren Fällen führt sie in späterer Zeit oft zu lobulären Katarrhalpneumonien (in circa 15% der Todesfälle), welche, sobald sie grössere Partien der Lunge einnehmen, Dämpfung und Bronchialathmen darbieten. — Zuweilen kommen aber nach GERHARDT's Beobachtungen umfangreiche Infiltrationen der Lunge vor, die anfänglich unter dem Bilde einer gewöhnlichen croupösen Pneumonie verlaufen; sobald die Erscheinungen derselben nachlassen, folgen ihnen die Symptome eines mittelschweren Abdominaltyphus (mit Milzschwellung, Roseola, Diarrhoen, Ileocöcalschmerz, Meteorismus etc.). In anderen Fällen treten croupöse Pneumonien schon in der 1. Krankheitswoche auf, doch öfter in späteren Perioden, und in der Convalescenz. Meist kündigt sich ihr Eintritt nur durch Frost und Ansteigen der Temperatur an; in der Regel fehlen die charakteristischen Sputa und Seitenstechen; man erkennt sie erst durch die physikalische Untersuchung. Wenn die später auftretenden auch als secundäre Pneumonien gelten können, so wirft doch GERHARDT mit Recht die Frage auf, ob man die ersteren als blosse zufällige Complicationen oder nicht vielmehr als ungewöhnliche primäre Localisation des Abdominaltyphus zu deuten habe, als „Pneumotyphus“ im Sinne der Aelteren. Wenn dies der Fall ist, so wäre es ein weiterer Beweis, dass die Intoxication des Abdominaltyphus nicht von den Darmdrüsen aus inscenirt wird, sondern dass zuerst centrale Organe ergriffen

werden. — Uebrigens sind croupöse Pneumonien keineswegs selten; LIEBERMEISTER fand sie in 3—4 % der Kranken und HOFFMANN bei 7 % der Verstorbenen. — Die Prognose ist bei den in späteren Stadien auftretenden Pneumonien günstiger als in früheren.

In Fällen, wo die Prostration sehr gross und die Triebkraft des Herzens stark herabsetzt ist, entwickeln sich, meist in der 3. Woche, Hypostasen an den abhängigen Theilen der Lunge sehr häufig. Höhere Grade, wobei grössere Partien des Lungengewebes luftleer gemacht sind, und die sich durch Dämpfung beiderseits ohne Steigerung des Fiebers erkennbar machen, sind prognostisch sehr ungünstig; die Mortalität kann 40—50 % der Fälle betragen. — Lungenödem begleitet andere entzündliche Vorgänge sehr häufig; von besonders schwerer Bedeutung tritt es bei starker Degeneration des Herzens über grosse Abschnitte der Lunge verbreitet, oft als unmittelbare Todesursache auf.

Hämorrhagische Infarcte der Lungen werden bei circa 6 % der Verstorbenen gefunden. Losgerissene Gerinnsel aus dem Herzen oder aus Venenthromben, aber auch jeder Eiter- und Jaucheherd können dazu Veranlassung geben. Bei ersteren tritt oft Resorption ein; die pyämischen und ichorrhämischen führen dagegen leicht zu Lungengangrän, die übrigens auch ohne derartige Veränderungen bei grosser Adynamie eintreten kann (bei 6—7 % der Verstorbenen).

Unter den Nachkrankheiten sind chronische Pneumonien, die leicht käsig werden, und acute Miliartuberculose relativ häufig. Besonders bei deprimirten, schlecht ernährten Individuen (u. a. bei Kriegsgefangenen). Auch Pleuritis von verschiedener Intensität, meist von Lungenaffectionen abhängig, ist nicht selten (3—4 % der Kranken).

Die Gehirnerscheinungen erreichen mitunter eine ganz besondere Intensität. Ein plötzlicher Tod ohne bemerkbare Prodrome, selbst ohne besondere Adynamie, oder nach nur kurz dauernden Convulsionen, die von dem „Cri epileptique" eingeleitet werden, ist nicht selten (6 % der Obduct., DIEULAFOY) bei jugendlichen Individuen, meist in der 3. Krankheitswoche beobachtet, obgleich die Affection bis dahin nur mittelschwer verlaufen war. Die Obduction ergab keinerlei bemerkenswerthe Veränderungen, auch nicht seitens des Herzens. Mitunter correspondiren dagegen hochgradige Symptome, wie furibunde Delirien oder tiefes Coma, Convulsionen etc. gröberen Läsionen des Gehirns, namentlich Oedem oder Blutergüssen, meist nur capillären. — Neigung zu Ohnmachten ist besonders in der Convalescenz sehr gross. Kranke, die lange bettlägerig waren, werden leicht ohnmächtig, wenn sie sich plötzlich aufrichten. Die Gehirnanämie wird ausgeglichen, wenn sie in horizontale Lage kommen, kann aber tödtlich werden, wenn sie daran verhindert sind (Tod auf dem Abtritt).

Wie die meisten fieberhaften Infectionskrankheiten geht auch keine Epidemie von Abdominaltyphus vorüber, ohne eine gewisse Zahl der Convalescenten in die Irrenanstalten zu bringen. Mendel, Christian u. A. beschreiben solche psychische Störungen, Exaltations- und Depressionszustände, die aber meist in einigen Wochen oder Monaten bei geeigneter Pflege geheilt werden. Auch mannigfache Erkrankungen einzelner Nervengebiete, Anästhesien, Parästhesien, auch Hemiplegien etc., die mitunter nach dem Abdominaltyphus zurückbleiben, geben eine gute Prognose.

Manche Kranke, namentlich ältere Leute, zeigen nach Ablauf des Abdominaltyphus ein andauerndes Darniederliegen der Kräfte, ohne nachweisbare Localerkrankung. Sie magern hochgradig ab und gehen oft marantisch zu Grunde, theils durch Störung der Darmfunctionen (Schrumpfung der Mesenterialdrüsen und ungenügende Reparation der Darmfollikel etc.) oder auch anscheinend durch irreparable nervöse Depression.

Als relativ seltene Nachkrankheit wird Albuminurie angegeben; meist verliert sie sich in kurzer Zeit.

Zu den schwereren Complicationen gehört die Druckgangrän, Decubitus. Sie entwickelt sich um so leichter, je unbesinnlicher und schwächer die Kranken sind, in der 2., 3. oder 4. Woche und noch später, oft an allen Stellen, die überhaupt dem Druck ausgesetzt sind. Meist ist Kreuzbein und Gesäss, oft auch Fersen, Schulterblätter, Ellenbogen und wenn die Kranken Bauch- oder Seitenlage einnehmen, Knie oder Spinae und Crista oss. ilium, Trochanter, selbst Hinterhaupt,

Ohr und Wange etc. betroffen. In schweren Fällen ist Decubitus sehr häufig; so unter den schwerkranken Soldaten im französischen Feldzuge. LIEBERMEISTER beobachtete ihn bei 9% seiner Kranken. Bald entwickelt sich die Gangrän langsamer, unter Röthung der Haut und Ablösung der Epidermis, nach und nach in die Tiefe und Breite fortschreitend, bald sind die Haut und die tiefer liegenden Gewebe hämorrhagisch infiltrirt und werden in einen feuchten Brandschorf verwandelt oder sie mumificiren in toto. Die Gangrän kann sich auf die Haut beschränken oder alle Gewebe bis zum Knochen ergreifen. Die Gefahr für den Kranken ist um so grösser, je früher der Decubitus entsteht und je mehr er sich ausdehnt. In allen schweren Fällen ist deshalb die besonders bedrohte Partie öfter zu untersuchen.

Abscesse in der Musculatur und dem Bindegewebe, besonders an Stellen, die dem Druck ausgesetzt waren, sind in späteren Perioden nicht selten; manchmal löst die Eiterung grosse Muskelstücke ab. Auch Rupturen und Hämorrhagien in den Muskeln (Folgen der Muskeldegeneration) und Exsudate in den Gelenken kommen als Nachkrankheit zuweilen vor. — Furunkel der Haut sind überaus häufig, besonders in der lytischen Periode und in der Convalescenz.

Gelegentlich kommen Anschwellungen der Hoden ohne Gonorrhoe in der Convalescenz vor, die bald heilen. — Mitunter bleibt eitriger Ohrenfluss mit Durchlöcherung des Trommelfells zurück. Vereiterung der Cornea und Gangrän einzelner Hautstellen, die nicht dem Druck ausgesetzt waren, ist zuweilen beobachtet.

Während man früher lange Zeit annahm, dass die specifischen Infectionskrankheiten einander ausschliessen, so dass nicht zwei gleichzeitig in demselben Individuum bestehen können, mehren sich jetzt die entgegengesetzten Beobachtungen täglich. In der That kommen neben Abdominaltyphus die verschiedensten Krankheiten vor. Ruhr, Masern, Scharlachfieber, exanthematischer und recurrirender Typhus, Blattern, Cholera etc. können vor, während und nach dem Fieber auftreten. Je nach der Schwere der complicirenden Krankheit wird die Gefahr dadurch mehr oder weniger gesteigert. Die eigentliche specifische Diphtherie ist übrigens selten. Die häufig vorkommenden, so benannten oberflächlichen Gangränescirungen an verschiedenen Schleimhäuten etc. haben nichts Specifisches, sondern sind durch Ernährungsstörungen, vielleicht in Folge des eigentlichen Krankheitsprocesses, bedingt. Erysipel der Haut tritt ziemlich häufig ein, ist aber nicht vom Typhus abhängig, sondern hat wie in anderen Fällen eine Gewebsläsion zum Ausgangspunkte.

Die völlige Herstellung der Kranken nimmt meist lange Zeit (mehrere Wochen oder Monate) in Anspruch. Sie behalten lange eine grosse Abmagerung und Schwäche und eine grosse Eindrucksfähigkeit für viele Affectionen; die Haare fallen aus, erneuern sich aber allmälig, und selbst die Degeneration der Nägel, eine Art Atrophirung, beweist die schwere Beeinträchtigung der Ernährung.

Intensität und Varietäten des Verlaufes. Die Formen, unter denen der Abdominaltyphus auftritt, sind so mannigfach, dass man wohl mit WUNDERLICH an verschiedene Krankheitsgifte denken könnte, welche ihm zu Grunde zu liegen. Bei zahlreichen Fällen ist es sogar überaus schwer zu entscheiden, ob sie zu diesem Process gehören oder nicht. Die Frage, ob die sogenannten „gastrischen Fieber" hierher zu rechnen sind, ist keineswegs entschieden; viele halten sie für eine leichte Intoxication mit Typhusgift, andere weisen vielen Fällen dieser Art eine davon unabhängige Stellung an.

Es sind häufig Fälle, die neben notorischem Abdominaltyphus auftreten, oft aber ohne dessen Begleitung. Ein nur geringes Fieber, Temperatur meist unter 40°, Puls 100 bis 110, Appetitlosigkeit, Unbehaglichkeit, wiederholtes Frösteln, leichter Husten, gestörte Darmfunction, Diarrhoe oder Constipation, Kopfschmerz, unruhiger Schlaf, oft Schwindel sind die Erscheinungen, die 6—8 Tage bestehen und ohne besondere Pflege sich allmälig zurückbilden. Man findet diese Zustände so häufig zum Theil als Prodrome vieler schwerer Affectionen, zum Theil nach äusserlichen zufälligen Ursachen, dass sie ohne besondere ätiologische Gründe wohl nicht als specifisch betrachtet werden können.

In vielen Fällen besteht dagegen offenbar eine specifische Intoxication, aber nur „*à petite dose*".

Die Erscheinungen sind überaus mild; leichtes Frösteln im Beginn, mässige Prostration, geringe Temperatursteigerung, die nie oder nur vorübergehend im Rectum 40·5° erreicht. Die Dauer meist abgekürzt; Jürgensen rechnet nur Fälle hierher, wobei sie 16 Tage nicht übersteigt. Die Temperaturcurve hat den gleichen Verlauf wie die ausgebildeten Fälle, nur ist die absolute Höhe viel geringer. Derartige Erkrankungen werden als Typhus levis bezeichnet. Als leichteste Fälle gelten solche von achttägiger Dauer und mit einer Temperaturhöhe nicht über 39·5° (im Rectum).

Eine dritte Form wird als Abortivtyphus bezeichnet.

Man versteht hierunter solche Fälle, die mit hohem Fieber beginnen, oft ohne bemerkenswerthe Prodrome. Die Temperatur erreicht nach einem oder mehreren starken Frostanfällen in zwei oder drei Tagen 40° und darüber, selbst 41°, meist unter Anschwellung der Milz, häufig mit Diarrhoe und zuweilen (21% bei Liebermeister) mit Roseola. Doch erscheint der ganze Verlauf erheblich abgekürzt. Sehr bald, oft schon nach einigen Tagen beginnen die starken Remissionen der lytischen Periode und nach einer Dauer von zwei, längstens drei Wochen ist das Fieber völlig beendet. Schwäche und Abmagerung sind nicht erheblich und verlieren sich schon nach kurzer Zeit. Die Affection ist nur Convalescenten von anderen Krankheiten und alten Leuten gefährlich. Doch kommen auch ganz unerwartet Darmblutungen und Perforationen und zuweilen auch andere schwerere Complicationen (Pneumonie etc.) und Recidive vor. Diese insidiöse oder latente Form verdient praktisch eine grosse Beachtung. Wahrscheinlich handelt es sich hierbei um solche Fälle, wobei die Infiltration der Darmdrüsen sich nicht, wie bei leichteren Erkrankungen zurückbildet, sondern einer rapiden Necrotisirung verfällt.

Manche Fälle können auch fieberlos verlaufen, und zuweilen bleibt die Pulsfrequenz bis zur Convalescenz subnormal, um dann wieder zu steigen.

Nicht weniger gross ist die Variabilität der Symptome bei den ausgebildeten, schweren Fällen, auf die das Krankheitsbild ausschliesslich bezogen wird, wobei die Krankheitsdauer nicht unter drei Wochen beträgt und die Körperwärme wiederholt die Höhe von 40·5° (im Rectum) erreicht. Nach dem Vorherrschen einzelner Symptomengruppen ist die Unterscheidung gewisser Formen gerechtfertigt.

Man unterscheidet 1. Fieber von stark remittirendem Typus (besonders bei Kindern), 2. die ataktische Form (starke Delirien, schwere typhöse Erscheinungen, von älteren Aerzten als Gehirntyphus bezeichnet), 3. die adynamische Form (grosse Prostration, Herzschwäche, leise Delirien), 4. die irritative Form (grosse Unruhe, andauernde Schlaflosigkeit, Empfindlichkeit gegen Licht und Geräusche), 5. die abdominale Form (starke Entwicklung der Darmerscheinungen), 6. die thoracische Form (schwere Lungenerscheinungen), 7. die hämorrhagische Form.

Endlich verleihen die Recidive dem Abdominaltyphus einen eigenartigen Verlauf. Sie kommen durchschnittlich in 6% der Erkrankungen vor, an manchen Orten in 3, an anderen bis 9 und selbst 11%; nach der Kaltwasserbehandlung scheinen sie etwas häufiger zu sein, als bei anderer Therapie. Man nimmt nicht an, dass sie durch eine erneute Infection bewirkt werden, sondern dass das Gift eine Zeit lang latent im Körper bleibt und erst gelegentlich wirksam wird.

Im Durchschnitt treten sie 10—11 Tage, bald früher bald später, nach dem ersten Fieber auf, und haben eine Dauer von durchschnittlich 15 Tagen, während die mittlere Dauer des primären Fiebers 26—28 Tage beträgt.

Die Erscheinungen sind dieselben, wie bei der primären Erkrankung: Kopf- und Gliederschmerzen, Appetitlosigkeit, Milzanschwellung, Roseola, allmälig ansteigendes Fieber. Nur ist der Verlauf im Ganzen milder und kürzer, der tödtliche Ausgang seltener. Man findet in der Leiche neben den vernarbten Darmgeschwüren frische Infiltrationen der Darm- und Mesenterialdrüsen in mehr oder weniger vorgeschrittener Umwandlung. Auch Perforation und Peritonitis ist zuweilen Todesursache.

In anderen Fällen schliessen sich Nachschübe der localen Erkrankung unmittelbar an den bestehenden Fieberverlauf und können dessen Dauer um mehrere Tage oder Wochen verlängern (Recrudescenzen). Fieberhafte Temperatursteigerungen von kürzerer Dauer bezeichnet man als „Nachfieber".

Die Diagnose wird in vielen Fällen zweifellos, wenn die Temperaturerhöhung mehrere Tage lang mit dem charakteristischen Verlauf bestanden hat, und Milzvergrösserung, nachschubweise auftretende Roseola, Gurren und Schmerz in der Ileocöcalgegend, Meteorismus, Diarrhoe, wiederholtes Nasenbluten und zunehmende Prostration gefunden werden. Auch die Trockenheit der Nasenschleimhaut, worauf LIEBERMEISTER ein gewisses Gewicht legt, und späterhin Darmblutungen können die Diagnose leiten. Doch kann jede dieser Erscheinungen fehlen

oder undeutlich sein, und dann ist die Diagnose nur per exclusionem möglich. In den Anfangsstadien ist Abdominaltyphus von Variola, Scarlatina oder beginnender Pneumonie, besonders mit typhösen Symptomen oft kaum zu unterscheiden; indess genügt dazu eine längere Beobachtungsdauer. Auch die Aetiologie gewährt manche Anhaltspunkte (Herbst, Vorherrschen einer Epidemie, Auftreten anderer Fälle in derselben Localität etc.).

Eine besondere Rücksicht ist bei der Differentialdiagnose auf exanthematischen Typhus, Influenza, acute Tuberculose, Meningitis simplex, Endocarditis ulcerosa, Pleuritis, Urämie, Pyämie, Trichiniasis und ähnliche Affectionen zu nehmen. Bei Fällen von Puerperalfieber muss besonders auf die Aetiologie geachtet werden, weil die Infection ebenso von Abdominaltyphus, wie von Scarlatina und Erysipel ausgehen kann.

Bei Typhus exanthematicus können der Status typhosus und zuweilen Diarrhoe ebenso bestehen, wie bei Abdominaltyphus. Doch erscheint bei ersterem vorherrschend Constipation, das Exanthem schon früh, weit verbreitet, an den abhängigen Partien dunkel und die Flecken werden bald livid und petechial; der Beginn des Fiebers ist plötzlich und der Abfall kritisch, der Temperaturverlauf ohne wesentliche Remissionen. Auch bei Recurrens ist der Verlauf der Temperatur massgebend, und Intermittens wird ebenso durch den raschen Fieberabfall bald charakterisirt.

Bei den Influenza-Epidemien kommen oft Fälle vor, die grosse Aehnlichkeit mit Typh. abd. darbieten: Bronchitis, grosse Prostration, leichte Schweisse, Schlaflosigkeit, Delirien, auch Nasenbluten, stärkeres Fieber mit Diarrhoe und zuweilen Pneumonie. Doch fehlt die Roseola und Meteorismus; dagegen sind Brustbeschwerden vorwiegend, die Fälle treten massenhaft gleichzeitig auf und verlaufen in einigen Tagen günstig.

Tuberculöse Meningitis und acute Miliartuberculose allein oder neben ersterer bieten am leichtesten Gelegenheit zu Verwechslungen mit Abdominaltyphus. Bei der ersteren ist aber Erbrechen sehr häufig, die Temperatur macht grosse Intermissionen, die Gehirnsymptome sind sehr intensiv, oft mit dem *„cri hydrocéphalique"* beginnend, die Kranken sind schwer zum Antworten zu bewegen; meist Constipation, der Unterleib eingezogen, Nasen- oder Darmblutungen fehlen, der Kopf wird unruhig hin und her bewegt, die Respiration ist unregelmässig. — Gegen Verwechslung mit acuter Miliartuberculose, die nicht immer leicht vom Abdominaltyphus zu trennen ist, schützen erst längere Beobachtungsreihen der Temperatur, das Auftreten von Roseola, ätiologische Momente (Heredität etc.). Meist differiren auch die Darmerscheinungen, während die bronchitischen Symptome bei Tuberculose in der Regel viel verbreiteter und intensiver sind, als bei Typhus.

Die Trichiniasis, die oft sehr entwickelte typhöse Symptome und Diarrhoen darbietet, zeigt schwere Muskelschmerzen, Oedem der Augenlider und des Gesichts, dagegen keine Milzschwellung und Roseola.

Entzündliche Lungen- und Herzerkrankungen, Pyämie und Urämie werden leicht nach sorgfältiger Localuntersuchung ausgeschlossen, obgleich die allgemeinen Erscheinungen oft erheblich an Abdominaltyphus erinnern.

Mortalität und Prognose. Die Mortalität beim Abdominaltyphus wird von sehr vielen, zum Theil individuellen, zum Theil zufälligen Factoren beeinflusst; um ein richtiges Urtheil zu gewinnen, müssten diese Verschiedenheiten durch Reduction auf ein gleiches Mass ausgeglichen werden, was übrigens in mancher Richtung noch nicht möglich ist. Die Resultate werden so zusammengestellt, dass man die Berechnung auf je 100 Beobachtungen aus jeder Kategorie ausführt.

Ohne Rücksicht auf specifische Behandlung starben jährlich (nach 3jährigem Durchschnitte) von je 100 Kranken in deutschen Hospitälern 1872—74 (Zuelzer l. c.):

im Alter von	15 — 20,	— 30,	— 40,	— 50,	— 60,	— 70 Jahren
männliche	9·2	12·2	17·5	17·8	21·4	52·6
weibliche	8·0	9·5	13·6	21·8	14·2	—

oder im Mittel von männlichen Kranken 11·8%, von weiblichen 9·9%, im *London fever hospital* nach 23jährigem Durchschnitt dagegen 16·7% der männlichen und 17·7% der weiblichen Kranken; fast in jeder Altersperiode mehr als in Deutschland. Aehnliche Differenzen finden sich oft auch in einer und derselben Localität in verschiedenen Jahren, ebenso wie bei Gliedern einer und derselben Familie.

Im Allgemeinen verläuft die Krankheit bei Frauen milder als bei Männern, und annähernd in dem Maasse günstiger, je jünger, und desto ungünstiger, je älter das befallene Individuum ist. Im Gesammtdurchschnitt (nach ca. 10,000 Beobachtungen verschiedener Autoren) ist die berichtigte Mortalitätsziffer für je 100 Kranke 14.

Starke, kräftige, namentlich fettleibige Individuen geben eine ungünstigere Prognose als schwächliche, selbst vorher herabgekommene; magere, aber muskelkräftige Kranke zeigen die kleinste Mortalität. Auch die Höhe der nervösen Erregbarkeit ist von Einfluss; torpide Individuen sind gegen die Anfangsstadien des Fiebers oft weniger empfindlich als sensible, sind aber oft in dem Maasse mehr gefährdet, je später sie bettlägerig werden und sich während der schon vorschreitenden Krankheit grösseren Anstrengungen unterziehen. Die ambulatorischen Fälle und wahrscheinlich auch die Erkrankungen der Soldaten im Felde nehmen deshalb häufig einen üblen Ausgang.

Wenn der Abdominaltyphus bei solchen Individuen eintritt, die bereits an schweren anderen localen oder allgemeinen Affectionen leiden, so wird die Gefahr dadurch oft in hohem Grade gesteigert; dahin gehören namentlich chronische Herzkrankheiten, Lungenemphysem, chron. Bronchitis, Phthisis und ganz besonders Zuckerruhr und chronischer Alkoholismus. Gravidae und Puerperae sind sehr gefährdet.

Im Allgemeinen verläuft die Krankheit um so ungünstiger, je höher die Lufttemperatur ist. Deshalb ist die Sterblichkeit in wärmeren Klimaten grösser als in kälteren und ebenso im Sommer stärker als im Winter. Von sehr günstigem Einfluss ist die abkühlende Behandlung.

Die schwersten Erscheinungen können ertragen werden, so lange das Herz kräftig functionirt und das Gehirn nicht andauernd tiefe Störungen zeigt, die zur Paralyse disponiren. Regelmässiger Temperaturverlauf ist ein um so günstigeres Symptom, je tiefere Remissionen zwischen dem hohen Fieber eintreten, wenn sie von Nachlass anderer Erscheinungen begleitet sind. Sehr hohe andauernde Körpertemperatur ist ungünstig. Ein plötzliches und tiefes Fallen, besonders wenn der Puls dabei frequent bleibt, bezeichnet meist gefährlichen Collaps, der mit Perforation oder schwerer Darmblutung zusammenhängen kann. Grosse Pulsfrequenz und Kleinheit der Welle ist immer bedenklich. Diarrhoe ist nur dann gefährlich, wenn sie andauernd sehr profus wird. Hämorrhagien des Darms, auch wenn sie anfänglich unbedeutend sind, können leicht plötzlich sehr profus werden. Auch profuse Epistaxis ist bedenklich. Peritonitis führt meist, aber nicht (Darmperforation) ausnahmslos, zum Tode. Wenn bei guter Besinnlichkeit sich heftiges Muskelzittern einstellt, so deutet dies auf rasche und tiefe Darmulceration. Auch nach eingetretener Convalescenz sind die Kranken zu beaufsichtigen (Perforationen, Hämorrhagien, profuse Diarrhoen, Recidive).

Therapie. Wenige Krankheiten erfordern die Sorgfalt des Arztes in so zahlreichen Richtungen, wie der Abdominaltyphus. Wir haben ein gleiches Gewicht auf die hygienische wie curative Behandlung zu legen. Man sorge dafür, dass der Kranke möglichst frühzeitig zur Ruhe und andauernd in's Bett kommt. Längeres Aufbleiben und Ankämpfen gegen die Krankheit, auch ein weiter Transport, selbst mit der Eisenbahn, ist schädlich. Das Krankenzimmer, aus dem Gardinen und Teppiche entfernt werden, muss gut gelüftet sein (Offenbleiben des Fensters in demselben oder wenigstens im Nebenzimmer oder ein leichtes Feuer im Ofen bei offener Ofenthür). Andauernde Zugluft ist zu vermeiden. Die Temperatur im Zimmer darf nicht hoch sein, nicht über 16—17° C., eher etwas darunter. Hohe Aussentemperatur steigert sehr leicht den Excitationszustand des Kranken. (Im Hochsommer werden viel höhere Grade der Körperwärme erreicht und die Mortalität ist viel grösser als in den kälteren Jahreszeiten. Auch der Stoffwechsel wird alterirt, namentlich sinkt die relative Phosphorsäure des Harns.) Man thut gut, in heissen Sommertagen das Zimmer künstlich zu kühlen. Auch grelles Licht ist aus gleichem Grunde zu vermeiden, ebenso wie alle Geräusche, Unterhaltungen etc. Je weniger der Kranke geistig und körperlich aufgeregt wird, um so besser. — Man lasse die Kranken nicht aufstehen, um zu Stuhle zu gehen, sondern wende ein Steckbecken an.

Alle Dienstleistungen bei dem Kranken müssen mit Ruhe ausgeführt werden; man vermeide, ihm in seinen Delirien zu widersprechen. Die Vornahme der Temperaturmessung erdulden die Kranken gern, auch im Rectum.

Das Bett erhält am besten eine Matratze aus Seegras oder dgl. oder eine Sprungfedermatratze, worüber mehrere Lagen Leinenzeug (ohne Nähte) gebreitet werden, die man leicht wechseln kann. Unter allen Umständen ist es gut, wenn zwei Betten zur Disposition stehen. Beim Wechsel des Bettes oder beim Herausnehmen zum Baden muss der Kranke in horizontaler Lage getragen werden; seine eigenen Anstrengungen sind möglichst zu beschränken. Wenn Decubitus droht, lagere man den Kranken auf Wasser- oder Luftkissen mit centraler Oeffnung.

Ich habe oft mit Vortheil das beistehend abgebildete Bettgestell für Typhuskranke benützt; es ist mit einem etwas elastischen Baumwollenstoff überzogen und wird mit einer dünnen Matratze überdeckt. Kopf- und Kniestücke können durch eine einfache Vorrichtung unter beliebigem Winkel festgestellt werden. In diesem Gestell wird der Hauptangriffspunkt des Körpergewichts auf die weniger empfindlichen unteren Theile der Nates verlegt, ein anderer Theil des Druckes vermöge der erhöhten Stellung der Oberschenkel auf diese vertheilt und dadurch Eintritt von Decubitus aufgehalten. Durch eine solche Lagerung werden die meisten Muskeln des Körpers in einem relativ sehr geringen Grade der Spannung erhalten. Kranke, die vorher unruhig waren, wurden in dieser Lage ohne weitere Hilfsmittel sehr bald ruhig; die Anstrengungen, aufzustehen, lassen bald nach, weil der Versuch, die Beine über das Kniestück fortzuheben, eine richtiger geleitete Muskelbewegung erfordert als bei der Lage im planen Bettgestell. Auch Hypostasen der Lunge werden durch eine solche Lagerung leichter verhütet.

Fig. 7.



Die Behandlung in Zelten ist für Abdominaltyphus nicht besonders vortheilhaft; in der Convalescenz sind die Kranken jedenfalls in geschlossene Räume zu bringen.

Die Frage von der Ernährung der Fieberkranken ist noch ungenügend gelöst. Es muss auf die erschwerte Resorptionsfähigkeit vom Darm aus und hier speciell auf dessen Läsionen Rücksicht genommen werden. Welche Organe sollen bei der Ernährung berücksichtigt werden, die Muskeln und andere eiweissreichen Organe, oder das Nervensystem und das Blut? Hierüber gibt es noch kein wissenschaftliches Urtheil, sondern nur Erfahrungssätze. Wir müssen immer daran festhalten, dass das Fieber kein Inanitionszustand κατ᾽ ἐξοχὴν ist, sondern dass im Gegensatz dazu der Zerfall der eiweissreichen Organe gesteigert, der lecithinreichen aber vermindert ist. Was also einem Hungernden mit Vortheil gereicht wird, ist hier meist sogar contraindicirt. Gegen Fleischspeisen oder stark gewürzte oder gesalzene Speisen haben die Fieberkranken überhaupt, nicht blos beim Abdominaltyphus, einen instinctiven Widerwillen, und man überzeugt sich leicht, dass grössere Gaben davon die Fiebertemperatur steigern. Von den Bestandtheilen des Fleisches haben die Salze und Extractivstoffe, welche in die Fleischbrühe übergehen, eine hervorragend erregende Wirkung, die nur schwer bei der Behandlung adynamischer Fieber vermisst werden könnte, obgleich ihr „Nährwerth" sehr problematisch ist.

Um der gefährlichen Tendenz zu Störungen der Herz- und Gehirnthätigkeit entgegen zu wirken, müssen andauernd solche Reizmittel gegeben werden; am besten kräftige Fleischbrühe, der Fleischthee*) der Engländer, oder LIEBIG'sche Fleischbrühe 3—4stündlich 1 Tassenkopf voll. Auch Kaffee, Thee und Wein, vermischt und rein, kann mehrmals täglich gereicht werden. Alkoholisten sind beständig mit grossen Quantitäten von Spirituosen zu versehen.

---

*) 1 Kgrm. Fleisch ohne Fett wird in kleine Stücke geschnitten und mit der dreifachen Menge Wasser gelinde (ohne Siedhitze) bis auf 1 Liter Volumen eingekocht, durchgeseiht und kalt oder warm gereicht. Unter Zusatz von Gelatine wird eine sehr gern genommene Gallerte bereitet. — Die Procedur kann auch in einem Papin'schen Topf vorgenommen werden.

Ausserdem sind viele reizlose Mittel in Gebrauch, die leimhaltigen Decocte, Mucil. Gumm., Gersten- und Haferschleim u. dgl. Obgleich sie keinen Nährwerth besitzen, scheint es doch zweckmässig, die gewohnte Reizung, welche die Magennerven in der Norm durch die Speisen erfahren, auch im Fieber nicht ausfallen zu lassen, aber sie nur durch solche indifferenten Substanzen zu üben.

Beim Abdominaltyphus thut man gut, diese indifferenten Mittel in Form von Suppen zur Zeit der gewöhnlichen Mahlzeiten zu reichen. Ausserdem gibt man vom Anfang an in dem Maasse, wie es die Diarrhoen gestatten, Milch, das einzige Nahrungsmittel, welches hier gute Dienste leistet.

Als gewöhnliches Getränk gibt man Limonade von Citronensaft oder anderen Pflanzen- und Mineralsäuren, Brot- oder Reiswasser und reines, mit Eis gekühltes Wasser. Dieses ziehen die Kranken meist allen anderen Getränken vor. Man muss nicht warten, bis sie zu trinken verlangen, sondern, namentlich in späteren Stadien, wenn sie nicht schlafen, eine nicht zu grosse Menge Wasser halbstündlich oder stündlich reichen, aber ihnen, wenn sie Widerwillen zeigen, nicht zureden.

Specielle Therapie. Wir betrachten, wie dargestellt, den Fieberverlauf in zwei ätiologisch differenten Abschnitten, — der erste, schematisch ausgedrückt, bis zur vollendeten Infiltration der Darmdrüsen, der zweite vom Beginn ihres Zerfalls mit Symptomen der eigentlichen Sepsis oder Ichorrhämie; die Gefahren liegen vorzugsweise im letzteren. Je rascher sich die demarkirende Entzündung entwickelt, welche das gesunde vom nekrotischen Gewebe trennt, je vollkommener die Resorption septischer Stoffe und Blutungen (durch Thrombenbildung etc.) verhindert werden, um so günstiger verläuft auch dieses Stadium. Specifische Mittel gegen die Wirkung des Krankheitsgiftes könnten nur im ersten Stadium Erfolg versprechen und müssten darauf gerichtet sein, entweder die Infiltration der Darmdrüsen zu verhindern oder schnelle Resorption der Infiltration zu befördern.

Solche Mittel sind in grosser Zahl vorgeschlagen, aber meist wieder verlassen. Die Beurtheilung des Erfolges ist deshalb schwierig, weil die Diagnose meist erst gesichert ist, wenn die anatomischen Veränderungen schon weiter vorgeschritten sind. Demnach können auch wahre Specifica die Wirkung des Giftes nicht mehr aufheben, wenn es selbst auch so rasch neutralisirt werden könnte, wie etwa im Wechselfieber durch Chinin.

Zwei Mittel haben indess eine gewisse Bedeutung erlangt, Calomel und Jod. Calomel wird in Dosen von 0·5 Grm. 3—4mal täglich einen oder zwei Tage lang gereicht, wenn die Kranken frühzeitig, vor dem 9. Tage in die Behandlung treten. Die anfänglich dadurch vermehrten Diarrhoen mässigen sich bald. Erfahrene Beobachter (Liebermeister, Friedreich) heben hervor, dass bei dieser Behandlung anscheinend die Dauer des Fiebers und auch wohl die grosse Temperaturhöhe, sowie die Mortalität herabgesetzt wird. Möglicherweise wird durch das Mittel die Entfernung des Giftes aus dem Darm beschleunigt oder die entzündliche Reaction desselben vermindert. — Auch Jod, in Form von 1 Th. Jod und 2 Th. Jodkalium auf 10 Th. Wasser, zweistündlich 3—4 Tropfen, in einem Glase Wasser gereicht, längere Zeit fortgebraucht, scheint — ohne nachweisbaren Einfluss auf einzelne Symptome — gleichfalls die Mortalität einzuschränken. — Neuerdings wird Baptisia tinctoria, 1—4stündlich, 1—3 Tropfen der weinigen Tinctur, freilich nach beschränkter Erfahrung, gerühmt; sie soll den Verlauf abkürzen, die Diarrhoen mässigen und Delirien verhindern. — Weitere Versuche mit diesen Mitteln sind um so mehr zu empfehlen, weil üble Folgen nie beobachtet sind.

Die sogenannte antipyretische Methode (Kaltwasserbehandlung), eine der wichtigsten Bereicherungen der modernen Therapie, entspricht mehrfachen Indicationen. Sie ist durch Brand introducirt und von Jürgensen, v. Ziemssen, Liebermeister und zahlreichen anderen Klinikern systematisch ausgebildet. Klinisch zeigt sich ihr Erfolg durch geringere Sterblichkeit und unzweifelhafte Verminderung zahlreicher schwerer Erscheinungen, namentlich der nervösen Symptome (tiefer Sopor, Schlaflosigkeit, Delirien etc.), der Herzschwäche mit ihren Folgen (besonders

Lungenhypostasen, welche, wenn sie bestehen, oft sich überraschend schnell bei dieser Methode verlieren), Decubitus, auch des grossen Meteorismus etc.

Auf Eintritt von Hämorrhagien und von Perforation des Darmes hat sie zwar keinen beschränkenden, aber auch keinen üblen Einfluss; dass sie die Zahl der Recidive etwas steigert, ist bei der geringen Bedeutung derselben und gegenüber jenen Vortheilen ohne Gewicht.

Die Körperwärme kann durch diese Behandlungsweise erheblich herabgesetzt werden; in leichteren Fällen mehr, wie in schwereren, in früheren Krankheitsperioden in etwas geringerem Grade als in späteren. Die Herabsetzung der Temperatur beginnt erst beim Verlassen des Bades und nimmt eine Zeitlang, $1^1/_2$—2 Stunden lang, zu; dann tritt von Neuem eine Steigerung (reactive Vermehrung der Wärmeproduction) ein, die in den ersten Tagen um einige Zehntel Grade höher sein kann als vor dem Bade, aber späterhin nicht mehr gleiche Höhen erreicht. Die Pulsfrequenz wird eingeschränkt, oft um 16—20 Schläge. Bezüglich der Harnqualität findet man die Acidität geringer; er kann sogar neutral oder alkalisch werden. Die relative Schwefelsäure wird vermindert (Fürbringer), was auf Steigerung der Gallensecretion hindeutet, die relative Phosphorsäure vermehrt (Herabsetzung der nervösen Irritation) und oft die Gesammtmenge der festen Bestandtheile verringert (Beschränkung des Zerfalles der eiweissreichen Gewebe). Auch Albuminurie scheint seltener zu werden.

Nach der theoretischen Betrachtung wird es verständlich, dass durch solche Veränderungen günstig auf den Krankheitsverlauf eingewirkt wird. Einestheils, weil die grosse Erregung der nervösen Organe vorübergehend so weit gemässigt wird, dass sie einer normalen Ernährung zugänglich und die drohenden Lähmungserscheinungen (Collaps) hinausgeschoben werden. Anderntheils durch die Einwirkung auf die hohen Temperaturen; an und für sich sind sie von ungünstigem Einfluss auf die normalen Gewebe, in erhöhtem Maasse aber auf die Heilungsvorgänge bei Substanzverlusten etc. Selbst Wunden der Haut nehmen dabei leicht einen üblen Charakter an. Gewiss stehen die Darmläsionen unter der gleichen Einwirkung, die aber durch künstliche Remissionen herabgesetzt wird. Soweit der Status typhosus ichorrhämischer Natur ist, wird deshalb seine Beschränkung durch die Kaltwasserbehandlung verständlich.

Technik. Folgende Applicationsmethoden sind am meisten zu empfehlen: 1. das kalte Vollbad, Temperatur 15—18° C., Dauer 10 Minuten. Nach dem Bade, nach Umständen auch vorher ein Glas Wein. Die Kranken werden nach dem Bade nicht abgetrocknet, sondern in ein Leintuch gewickelt, zu Bette gebracht und leicht zugedeckt; an die Füsse eine Wolldecke und Wärmflasche; mit dem Hemd werden sie erst später bekleidet. — Das Bad muss abgekürzt werden, 5—6 Minuten, wenn die Kranken darnach lange frieren oder sich schwer erholen. Für einen Kranken kann dasselbe Bad mehrmals benutzt werden. Mitunter sträuben sich die Kranken anfänglich gegen das Baden, gewöhnen sich aber sehr bald daran und verlangen dann oft selbst darnach.

2. Das allmälig abgekühlte Bad, Anfangstemperatur annähernd 35° C., die durch allmäliges Zulassen von kaltem Wasser auf 18—20° herabgesetzt wird. Wirkt nicht so energisch wie das vorige, kann aber auch bei Zuständen grösserer Prostration angewendet werden.

3. Nasse Einpackungen mittelst eines in kaltes Wasser getauchten und ausgerungenen Leintuches, in der Dauer von 10—12 Minuten, 3—4mal nacheinander wiederholt, bewirken gleiche Temperaturherabsetzungen wie ein kaltes Vollbad. Beim Einwickeln bleiben die Füsse frei. Die Procedur wird auch bei grosser Schwäche gut vertragen.

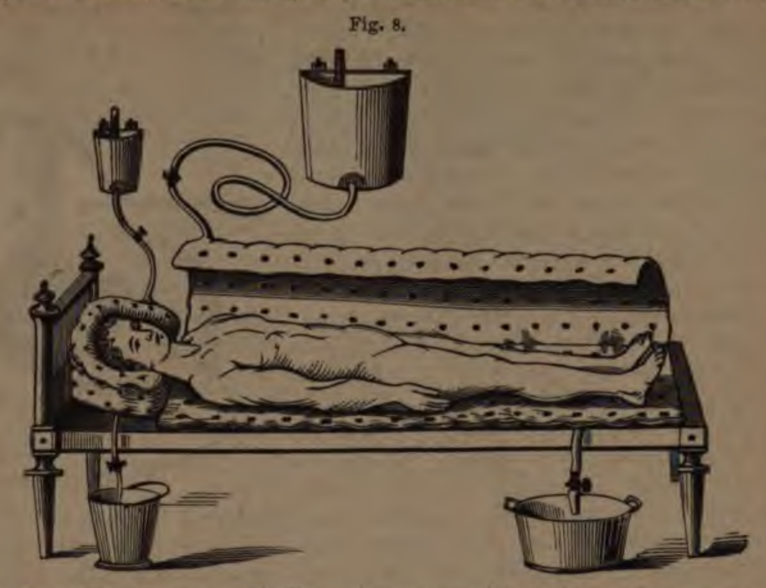
4. Der Circulir-Kühlapparat (Goldschmidt's Patent), durch die beistehende Zeichnung (Fig. 8) illustrirt. Matratze, Decke und Kopfkissen sind aus Gummistoff, mit zahlreichen Ventilationsöffnungen versehen und können mittelst einfacher Irrigatoren mit Wasser von beliebiger Temperatur durchspült werden. — Die Anwendung dieses Apparates gewährt den Vortheil, dass man die Kranken nicht aus ihrer Lage zu bringen nöthig hat und die anzuwendende Temperatur beliebig modificiren kann.

Kalte Begiessungen sind bei tiefem Stupor sehr vortheilhaft, kühlen aber, ebenso wie locale Applicationen von einem oder mehreren Eisbeuteln, nicht so vollkommen ab wie die anderen Proceduren. — Contraindicationen: Darmblutungen, Perforationen, Aphonie (Larynxulcerationen und drohendes Glottisödem), höhere Grade von Circulationsschwäche, wobei die Innentemperatur hoch, aber die Extremitäten kühl und Puls und Herzchoc sehr geschwächt gefunden werden. Bei drohenden Symptomen ist die Menstruation bei Frauen keine Contraindication. — Einzelne Kranke, namentlich Frauen, vertragen die Bäder etc. nicht, bei diesen setze man sie bald aus.

Die Application wird in systematischer Weise möglichst frühzeitig begonnen und so oft vorgenommen, als die Temperatur in der Achselhöhle 39° (im Rectum 39·5°) erreicht, nach Bedarf 2—3stündlich. LIEBERMEISTER empfiehlt, um die

Kranken während möglichst langer Zeit auf annähernd normaler Temperatur zu erhalten, die Vornahme der Abkühlung besonders in den Nachtstunden von 7 Uhr

Fig. 8.



Abends bis 7 Uhr Morgens; die Körpertemperatur ist in dieser Zeit normaler Weise am meisten zum Absinken geneigt und deshalb können auch im Fieber jetzt besonders tiefe Remissionen erzielt werden. Vormittags können eher die Bäder seltener werden. Bei Kindern erreicht man auch bei kürzerer Application genügende Erfolge. Sehr reizbare Individuen bedürfen einer häufigen Wiederholung der Procedur.

Neben der antipyretischen Methode spielt die Anwendung des Chinins in grossen Gaben eine wichtige Rolle. Es dient besonders dazu, namentlich in Fällen, wo wegen grosser Prostration und Herzschwäche Bäder u. dgl. contraindicirt sind, grosse Remissionen zu erzielen und die nervösen Erscheinungen zu ermässigen, ist also besonders in den Stadien indicirt, in denen die Temperatur noch continuirlich hoch bleibt. Man reicht gegen Abend bei Erwachsenen 1—3 Grm. Chinin. hydrochlor. in einzelnen Dosen innerhalb einer Stunde, in Lösung oder in Pulverform in Oblaten gewickelt oder, wenn es innerlich ungern genommen wird oder Erbrechen erregt, per Klysma. Diese Gabe kann nach 48 Stunden wiederholt, niemals aber häufiger als einmal in 24 Stunden gegeben werden. Es treten darnach meist starkes Ohrensausen, Schwerhörigkeit und ein rauschähnlicher Zustand mit Schwäche und Zittern der Extremitäten ein, die aber allmälig nachlassen; nach einigen Stunden beginnt die gewünschte Herabsetzung der Körperwärme und Pulsfrequenz, die 10 bis 12 Stunden andauert und sich selbst noch am folgenden Tage bemerkbar macht.

Bei Kindern bis zu 10 Jahren, bei denen übrigens solche Mittel weniger nöthig sind, reicht man in maximo 1—$1\frac{1}{2}$ Grm., bei jüngeren entsprechend weniger. — Salicylsäure und salicylsaures Natron, ersteres zu 3—6 Grm., in Oblaten oder Schüttelmixtur, letzteres in Lösung von 5—8 Grm., ist in ähnlicher Weise wie das Chinin oder in kleineren Dosen, 1—2 Grm., mehrmals täglich gegeben worden. Es ist aber nur ausnahmsweise zu empfehlen. Es wirkt zwar sicher auf die Herabsetzung der Temperatur und kürzt auch in leichteren Fällen den Verlauf ab. Doch veranlasst es gastrische Störungen, befördert die Diarrhoe und Recidive wie Recrudescenzen. Die Intoxication dadurch führt nicht selten zu Geistesstörungen. Auch die Mortalität ist ziemlich hoch.

Mit der systematischen Anwendung dieser Mittel kommt man in den meisten uncomplicirten Fällen aus. Wenn die Kranken in der ersten Woche in Behandlung treten, reicht man einige Gaben Calomel in der angegebenen Weise; in späterer Zeit nicht mehr. So früh als möglich wird die methodische Application der Abkühlung nach den beschriebenen Grundsätzen begonnen und zu ihrer Unterstützung in geeigneten Fällen das Chinin in Anwendung gezogen.

Digitalis und Veratrin sind von so unangenehmen Nebenwirkungen gefolgt, dass sie kaum noch in Frage kommen.

Einzelne Symptome und Complicationen machen besondere Massregeln erforderlich. — Die Gehirnerscheinungen werden durch andauernde Application kalter Umschläge (mittelst Eisblase oder des Circulir-Kühlapparates, Fig. 9) erheblich gemindert. Bei andauernder Schlaflosigkeit, die auch durch Bäder nicht beseitigt werden kann, besonders wenn sie mit Delirien verbunden ist, sind kalte Uebergiessungen, Hautreize in den Nacken oder grosse Gaben von Chinin von Vortheil. In manchen Fällen leistet Morphium in Verbindung mit Chinin oder mit Reizmitteln (Campher oder Tr. Valerian aether., 10 Tropfen mit 1 Ctgrm. Morph. hydrochl. in Lösung) gute Dienste. Auch Extr. Belladonn. zu 2—3 Ctgrm. führt zur Beruhigung der Kranken.

Fig. 9.



Wenn Schwächeerscheinungen seitens der Gehirn- oder Herzthätigkeit drohen, müssen die excitirenden Mittel in grossen Gaben gereicht werden. Schwere Weine (Sherry, Portwein) oder Alkoholica in Form von Liqueuren oder Grog, abwechselnd mit einem starken Infus von Kaffee oder Thee in kurzen Zwischenräumen, 1—2stündlich oder öfter, Liqu. ammon. anis. oder Campher, zu 5 Ctgrm. bis 3 Decigrm. und mehr 2—3stündlich, bei drohendem Collaps noch häufiger, kann längere Zeit gegeben werden. Wenn augenblickliche Gefahr vorhanden ist, werden gleichzeitig mehrere PRAVAZ'sche Spritzen voll Liq. ammon. anis. oder eine Lösung von Campher in Ol. amygd. an den Extremitäten subcutan applicirt. Auch Moschus ist von grosser aber vorübergehender Wirkung.

Gegen Diarrhoen mässigen Grades ist ein Einschreiten nicht erforderlich. Wenn sie andauernd excessiv werden, so dass täglich mehr als 4—6 starke wässerige Ausleerungen erfolgen, reicht man Bismuth. subnitr. mit Mucilag. Gumm. ar. (0·5 bis 1 Grm. pro dos. 2—3stündlich), Plumb. acet. (1—1·5 Ctgrm., 2—3 Mal täglich), unter Umständen mit 5 Milligrm. Morph. hydrochl. innerlich — oder Alaun. Auch Carbo veget. (4stündl. 1 Theelöffel voll) wird besonders empfohlen, wenn gleichzeitig auch der Meteorismus sehr gross ist. Tannin und andere vegetabilische Adstringentien sind oft weniger wirksam.

Der Meteorismus wird durch permanente kalte Umschläge auf den Unterleib (in kaltes Wasser getauchte und ausgerungene Compressen, die mit einem Stück Gummistoff bedeckt $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde liegen bleiben und dann gewechselt werden) bekämpft; in schwereren Fällen bedeckt man den Leib wiederholt mit Terpentincompressen, applicirt Klysmata von kaltem Wasser, unter Zusatz von Carbolsäure (2 : 100), Holzkohlenpulver (1, Mucilag. Gumm. 2, Wasser 50—100) oder Spirit. terebinth. (1 : 100) und ähnlichen Mitteln. Zuweilen wird die Entleerung der Gase durch ein Darmrohr nothwendig. — Uebrigens sind während der Dauer des Fiebers PRIESSNITZ'sche Umschläge auf den Unterleib, die $^1/_2$—1stündlich gewechselt werden, sehr zu empfehlen.

Darmhämorrhagien in den ersten 8—10 Tagen, meist leicht, werden in der Regel durch Plumb. acet. und Morph. zum Stehen gebracht. Wenn profuse Blutungen auftreten, applicirt man eine Eisblase auf die Ileocöcalgegend, innerlich kleine Stückchen Eis und subcutan Ergotin (5—12 Ctgrm. in Alkohol und Glycerin aa 0·4 gelöst). Der Darm muss durch Anwendung von Opiaten, denen man Tannin, Liqu. ferr. sesqu. und andere Adstringentien zusetzen kann, andæuernd ruhig gestellt werden. Je nach der Beschaffenheit des Pulses sind daneben Excitantien zu reichen.

Gegen Erbrechen in der ersten Zeit werden Senfteige oder Terpentinumschläge auf das Epigastrium und Eispillen, ein Getränk von Aqua calcis und Milch oder Bismuth. subnitr. angewandt.

Der günstige Ausgang einer Peritonitis ist nur dann zu erwarten, wenn sie durch Perforation veranlasst ist. Die Behandlung muss umsomehr hierauf Rücksicht nehmen, weil andere Ursachen diagnostisch nicht zu differenciren sind. Ruhigstellung des Darms durch grosse und häufig wiederholte Gaben von Opium ist die wichtigste Aufgabe. Man gibt 3—10 Ctgrm. Opium oder die entsprechende Menge der Tinct. op. simpl. Anfangs stündlich, später 2- bis 4stündlich etwas kleinere Gaben; doch wird das Mittel auch in überaus grossen Gaben ertragen. Wenn Magenreizung besteht, applicirt man Morphium subcutan. Eine Eisblase auf den Leib, vollständig ruhige Lage, Beschränkung der Nahrung auf flüssige Ingesta, Eispillen gegen den Durst, ab und zu etwas Wein. Gegen die entstehende Constipation keine Abführmittel; nach einiger Zeit erfolgt Stuhlgang freiwillig. — Wenn Pneumatose im Abdomen besteht, kann die Paracentese mittelst einer kleinen Canule vorsichtig vorgenommen werden (Friedreich).

Profuses Nasenbluten ist durch Auflegung einer Eisblase, Injection von Adstringentien oder in schwersten Fällen durch Tamponade zu stillen. — Bei Laryngitis können feuchtwarme Umschläge oder Ableitungen auf die Haut applicirt werden. Bei drohendem Glottisödem ist frühzeitig die Tracheotomie vorzunehmen. — Gegen Lungenhypostasen sind in der Regel die Excitantia und häufige Lageveränderung der Kranken von Nutzen. Entzündliche Affectionen machen die geeignete Behandlung nothwendig.

Wenn Decubitus eingetreten ist, wäscht man die erkrankte Stelle häufig mit Carbolsäure in Lösung (2—100) oder mit Essigwasser, und bedeckt sie mit einer adstringirenden Salbe (Tannin, Bleisalbe etc.); bei feuchter Gangrän warme oder Priessnitz'sche Umschläge mit Zusatz von aromatischen Mitteln, Carbolsäure, Terpentin etc., oder die Application von Ol. Ricini 2 Theile und Balsam peruv. 1 Theil mittelst eines Leinwandläppchens. Wenn möglich, muss durch geeignete Lagerung die erkrankte Stelle vom Druck frei gehalten werden. In Fällen von ausgedehntem Decubitus ist das permanente Wasserbad sehr nützlich.

In der Convalescenz muss noch längere Zeit auf die Darmläsion Rücksicht genommen werden. Die ruhige Lage ist nicht eher zu verlassen, als bis die Kräfte zuzunehmen beginnen, und feste Speisen sind nicht vor 7—8 Tagen nach Ablauf des Fiebers zu gestatten, ganz besonders dann, wenn im Verlauf der dritten Woche oder später verstärkte Diarrhoe aufgetreten war. Milch, Fleischbrühe, Gelées, Eier und leichte Eierspeisen und Wein bilden die Diät. Dann kann man anfänglich kleine Stücke von leichtem Fischfleisch reichen, und erst 1 oder 2 Tage später Fleischspeisen, die in den ersten Tagen fein gewiegt werden. — Wenn Schwäche und Anämie lange anhalten, was vielleicht mit einer starken relativen Abnahme des Hämoglobulins im Blute coincidirt, so reicht man leicht verdauliche Eisenpräparate mit Chinin; Diarrhoen in der Convalescenz bekämpfe man mit Tannin und kleinen Gaben von Extr. nuc. vom., Magister. Bismuth. in Schüttelmixtur und ähnlichen Mitteln.

Die prophylaktischen Massregeln ergeben sich aus den ätiologischen Erfahrungen. Die Dejectionen der Kranken sind sogleich mit Phenolpulver (1 Theil Carbolsäure auf 10 Theile Sand), Phenol in Lösung, Chlorkalk, oder roher Salzsäure zu versetzen und wenn möglich in frisch gegrabene Gruben zu schütten, die bald wieder mit Erde bedeckt werden. Wenn sie in Abtritte gebracht werden müssen, ist reichliche Wasserspülung oder starker Zusatz von Eisenvitriol, Chlorkalk und ähnlichen Mitteln erforderlich. — Die beschmutzte Wäsche wird baldthunlichst in Wasser, worin etwas Carbolsäure gelöst ist, gebracht und beim Herausnehmen mehrmals mit kochendem Wasser gebrüht oder in Hospitälern mit Dampf behandelt.

Die allgemeinen hygienischen Massregeln betreffen besonders die Reinhaltung des Bodens, die Abtritte und das Trinkwasser. In den Städten, die hierbei vorwiegend ins Auge gefasst werden müssen, ist Sorge für eine geregelte und schnelle Abführung der Immunditien zu tragen; ob durch Schwemm- oder Abfuhrsysteme hängt meist von localen Bedingungen ab. Abtrittsgruben sind zu vermeiden. Jedenfalls sollen sie in Zeiten von Epidemien möglichst oft entleert und desinficirt werden (Phenolpulver, Eisenvitriol und Chlorkalk und

Aehnliches). — In den Dörfern sollten Dunghaufen nicht in der Nähe von Wohnungen und Brunnen geduldet werden. — Kirchhöfe sind so zu placiren, dass das daraus abfliessende Meteorwasser sich nicht in den Boden der bewohnten Localitäten oder in die Brunnenwässer verbreiten kann. Reinheit des Trinkwassers ist eine wichtige Sorge. Die bisherigen Untersuchungen haben zwar in dieser Richtung wenig Anhaltspunkte geliefert; man hat wohl beim Auftreten von Abdominaltyphus öfter eine Communication des Brunnens mit Abtritten und einzelne faulende Stoffe im Wasser nachgewiesen. Aber es ist auch oft in solchen Orten, die vom Abdominaltyphus verschont sind, Wasser gefunden, das viel Salpetersäure, Ammoniak und andere stickstoffhaltige Substanzen, auch belebte Organismen etc., worin man das Krankheitsgift vermuthete, enthielt, während in den von der Krankheit heimgesuchten Localitäten nicht selten das Wasser relativ rein war. Indessen wurden bisher noch nirgends die schwierigeren Untersuchungen auf Fäulnissalkaloide ausgedehnt, die jeder Intoxication den wesentlichsten Vorschub leisten. In zweifelhaften Fällen, namentlich im Herbst und in Zeiten von Epidemien ist dringend anzurathen, nur gekochtes Wasser zu trinken; es gibt keine Zusätze, welche so sicher etwa vorhandene Schädlichkeiten tilgen wie die andauernde Siedhitze.

Besonders bei jüngeren Leuten und in öffentlichen Anstalten (namentlich Schulen, Pensionaten, Kasernen etc.) ist auf diese Massregeln streng zu achten. Gravidae und Puerperae sind von Infectionsherden und auch von Kranken fern zu halten. — Eine der wichtigsten Aufgaben der Hygiene ist eine sorgfältige locale Statistik des Abdominaltyphus mit Bestimmung der berichtigten Mortalitäts- und Morbiditätsziffer, wie sie oben erwähnt ist, um wenigstens die grösseren Infectionsherde kennen zu lernen. Nur dadurch erhalten chemische und andere Untersuchungen positive Ausgangspunkte und bestimmte Richtung. W. Zuelzer.

Abführmittel. Der Zweck der Abführmittel ist die schnelle und leichte Entleerung des Darmrohrs von den in ihm enthaltenen Kothmassen und Fremdkörpern. Man theilte sie früher je nach der Intensität und Schnelligkeit ihrer Wirksamkeit nach rein praktischen Erfahrungen am Krankenbette ein in Eccoprotica (*Laxantia, Purgativa*) und in Drastica. Die ersteren sollten nur den normalen Mechanismus der Weiterbeförderung des Darminhaltes zur schnelleren Thätigkeit anregen, die letzteren durch einen directen reizenden Einfluss auf die Darmschleimheit ausser einer möglichst schnellen Entfernung noch vollkommene Flüssigmachung der Faeces, und zugleich eine Nebenwirkung auf andere Organe der Bauchhöhle, wie Leber, Milz, Nieren u. s. w. zu Wege bringen. Eine derartige Sonderung ist indess unhaltbar, da je nach der Dosirung, der Form der Einverleibung, der Individualität der betreffenden Person etc. ein Abführmittel in die eine oder andere Kategorie gesetzt werden kann. Eine rationelle Eintheilung wäre nur möglich entweder auf Grundlage einer genauen Kenntniss des chemischen und physikalischen Verhaltens der hierher gehörigen Stoffe oder einer klaren Einsicht in die Wirkungsweise derselben auf den thierischen Organismus. Beide Bedingungen fehlen uns jedoch bis heute in dem Masse, um darnach eine einheitliche, Alles umfassende Eintheilung herstellen zu können. Die bisher aufgestellten Eintheilungen stützen sich auf die beiden angeführten Gesichtspunkte. So theilt RADZIEJEWSKI*) auf Grund seiner noch zu berichtenden Experimente die Abführmittel nach ihrer Wirkungsweise ein:

1. In milde: Magen in normaler Thätigkeit, Dünndarm in abnorm starker Bewegung, die besonders in den oberen Theilen hervortritt, nach unten zu sich abschwächt, während Colon und Rectum normale Peristaltik haben.

2. In starke: Die Bewegungen des Magens sistirt, Dünndarm, Colon und Rectum in abnorm beschleunigte Bewegung versetzt.

Dagegen hat KÖHLER**) versucht diese Stoffe nach ihren gemeinsamen Lösungsmitteln, die für ihre Resorption im Körper nothwendig sind, zu classificiren, und zwar in folgender Weise:

1. Abführmittel, deren Bestandtheile im Wasser allein löslich sind (Mittelsalze, Colocynthis, Aloë, Gratiola, Rheum, Senna, Frangula).

2. Abführmittel, welche Glyceride enthalten, und damit sie gelöst resp. verseift und resorbirbar werden können, des

*) Archiv für Anatomie und Physiologie 1870 p. 37.
**) Virchow's Archiv Bd. 49.

Contactes mit dem alkalischen Darmsafte bedürfen (Croton- und Ricinusöl).

3. Abführmittel, welche durch harzartige Säureanhydride wirksam sind, und zu ihrer Lösung im Darme den Zutritt von Galle nothwendig haben (*Agaricus, Gummi Guttae, Elaterium, Jalappa, Scammonium*).

Ein Blick in die letztere Eintheilung zeigt, dass häufig gebrauchte Abführmittel, wie z. B. Calomel, in keine dieser Kategorien eingereiht, und dass andererseits manche der angeführten Mittel sowohl der einen wie der anderen Abtheilung zugerechnet werden können. Immerhin ist jedoch hiermit eine Grundlage gewonnen, die nach weiterer Feststellung einzelner hierher gehöriger noch fraglicher Thatsachen zu einem annehmbaren Eintheilungsprincip ausgebaut werden kann. Ungleich schwieriger ist die Classification der Abführmittel nach ihrer Wirkung auf den Thierkörper, da in diesem die Functionen der Theile, die hier hauptsächlich in Betracht kommen, also die Darmabschnitte, unter den durch das Experiment gesetzten pathologischen Verhältnissen in ihrer Gesammtheit gar nicht und im Einzelnen nur theilweise zur Beobachtung gelangen können.

Aus diesem Grunde hat auch die Frage nach der Wirkungsart der Abführmittel zu verschiedenen Zeiten, je nach dem Stande der Erkenntniss über die physiologische Thätigkeit der hierbei wirksamen Factoren und der experimentellen Technik eine verschiedenartige Beantwortung erlangt, und deswegen ist die Radziejewski'sche Eintheilung der Abführmittel auch keine zutreffende mehr.

Die Beobachtung, dass ein grosser Theil der gebräuchlichen Drastica schon bei der Application auf die äussere Haut, diese von einfacher Röthung bis zur Pustel- und Blasenbildung reize, legte früher die Annahme nahe, dass bei interner Darreichung solcher Mittel der gleiche Vorgang sich auch im Darmcanale abspiele, dass die Schleimhaut desselben und ihre drüsigen Organe durch den abnormen Reiz mehr Secret als unter normalen Verhältnissen liefere, dadurch die Auswurfstoffe wässrig mache, und dass gleichzeitig damit eine vermehrte Peristaltik der Därme einhergehe. Hiermit war jedoch noch immer nicht das Zustandekommen diarrhoischer Entlerungen durch minder heftige Eingriffe, also z. B. durch Mittelsalze erklärt. Dieselben wirken auf die unversehrte Haut durchaus nicht reizend ein, und erzeugen auch, innerlich genommen, keine entferntere Wirkung. Trotzdem wurden auch die abführenden Eigenschaften dieser Classe von Mitteln, da gar keine Versuche für oder dagegen vorlagen, einer reizenden Einwirkung auf den Darm und einer daraus resultirenden stärkeren Peristaltik zugeschrieben.

Erst Liebig unternahm es, gestützt auf die Gesetze der Endosmose und Exosmose, für die Mittelsalze eine andere und zwar rein physikalische Erklärung ihrer Wirksamkeit zu geben. Es ist bekannt, dass wenn zwei verschieden dichte Flüssigkeiten, die die Fähigkeit haben, sich mit einander zu mischen, durch eine thierische Membran getrennt sind, ein Austausch derselben durch die Membran hindurch in der Weise stattfindet, dass von der minder dichten ein grösserer Strom zu der concentrirteren stattfindet. Liebig betrachtete als die trennende Membran die Summe aller dem Darme zugehörigen Gefässe, und nahm nunmehr an, dass nach Einführung von Mittelsalzen, deren endosmotisches Aequivalent ein hohes ist, — z. B. für schwefelsaures Natron nach Jolly 11·58 — ein Flüssigkeitsstrom sich aus den Gefässen in den Darm ergiesse, und so wässerige Stühle zu Wege bringe. Der gleichen Ansicht war in Frankreich Poisseuille, der so weit ging, den Satz auszusprechen: Jede Substanz, deren endosmotisches Aequivalent beträchtlich hoch ist, ist ein Abführmittel. Experimentelle Belege zur Stütze dieser Hypothese wurden von Liebig nicht gegeben, während Poisseuille dieselbe durch endosmometrische Versuche zu begründen versuchte. Er zeigte, dass wenn man als trennende Membran ein Stück des Coecum eines Schafes, und als Diffusionsflüssigkeiten Blutserum einerseits und *Magnesia sulfurica* andererseits benutzt, stets eine ungleich grössere Menge von Serum zur Magnesialösung als umgekehrt übergehe. Wenngleich [illegible]

Beobachtung als vollkommen sicher stehend betrachtet werden musste, so waren die Versuchsbedingungen von den im thierischen Körper gegebenen Verhältnissen doch so verschieden, dass sich schon allein aus diesem Grunde Bedenken gegen diese Stütze der LIEBIG'schen, respective der erweiterten Hypothese von POISSEUILLE aufdrängten.

Dieselben fanden in den Versuchen von HEADLAND und AUBERT ihren Ausdruck, während BUCHHEIM die Wirkung der Mittelsalze von ihrem höheren oder geringeren endosmotischen Aequivalente abhängig hält. Wenn die abführende Wirkung der Mittelsalze wirklich auf Grund endosmotischer Verhältnisse stattfindet, so müsste, da der Austausch der Flüssigkeiten ein gegenseitiger ist, vom Darme Salzlösung in das Blut, respective in den Harn, und vom Blute Serum in den Darm, respective die Faeces übergehen. Im Kothe fand AUBERT, der an sich selbst experimentirte, niemals Bluteiweiss, und im Harne nur einen Theil der eingeführten Magnesia. Ausserdem constatirte er, dass die Concentration der Salzlösung auf die abführende Wirkung des Mittels ohne Einfluss ist, während es doch bekannt ist, dass das endosmotische Aequivalent einer Substanz sich mit der Concentration ändert, und demgemäss nothwendig Unterschiede in dem Wassergehalte der entleerten Massen aufzufinden sein müssten. Ausserdem wollte AUBERT gefunden haben, dass die Mittelsalze, die direct in den Kreislauf gebracht nach der LIEBIG'schen Hypothese Verstopfung erzeugen sollten, gleichfalls purgative Wirkung äussern. So war der LIEBIG'schen Hypothese die Basis entzogen. An ihre Stelle trat die Anschauung, dass durch die Mittelsalze ein Reiz auf die Nerven des Darmtractus ausgeübt werde, der dann reflectorisch stärkere peristaltische Bewegungen veranlasst.

Hiermit war jedoch noch immer nicht die Anschauung widerlegt, dass Drastica, wenn auch nicht durch Transsudation, so doch durch Hypersecretion der Darmschleimhaut diarrhoische Stühle erzeugen können. Es schien dies erst zu gelingen als THIRY zum Zwecke der Gewinnung des Darmsaftes seine Methode der Anlegung einer Darmfistel ersonnen hatte. In dem isolirten, nach aussen offnen, aber doch mit dem Mesenterium, seinen Nerven und Gefässen zusammenhängenden Darmstücke gelang es nicht durch Abführmittel, wie schwefelsaure Magnesia, Senna etc. eine vermehrte Secretion hervorzurufen. Dagegen trat Durchfall ohne Betheiligung des isolirten Stückes ein, wenn man den betreffenden Versuchsthieren innerlich Abführmittel reichte. Zu dem gleichen Resultate gelangte auch SCHIFF, der die Versuche mit Jalappe, Aloë und Glaubersalz anstellte.

So war man auf dem Wege der Ausschliessung dahin gelangt, die schnellere Entleerung des Darminhaltes dem Einflusse einer verstärkten Peristaltik zuzuschreiben, und den grösseren Wassergehalt der entleerten Massen als die normalen, in Folge der beschleunigten Darmbewegung nicht zur Resorption gelangten Darmsäfte anzusehen. So schien nun die Transsudations- und Hypersecretionstheorie beseitigt zu sein.

Neue Zweifel in dieser Hinsicht wurden indessen wieder durch einen unter Leitung CL. BERNARD's von MOREAU angestellten Versuch erregt. Derselbe isolirte eine 10—20 Ctm. lange Strecke des Darmes durch Ligaturen und band oberhalb und unterhalb derselben je ein kleineres Darmstück behufs einer Controlbeobachtung ab. Alle drei Darmstücke waren leer. Durchschnitt er nun alle zum mittleren der abgebundenen Darmstücke gehenden Nerven, reponirte das Ganze und tödtete nach einigen Stunden das Thier, so enthielt die mittlere Darmschlinge wechselnde Mengen — 100—125 Cctm. — einer alkalisch reagirenden, blutfreien, an Mineralbestandtheilen reichen und etwas harnstoffhaltigen Flüssigkeit, von der MOREAU es unentschieden liess, ob sie Transsudat oder Darmsaft sei, während die Controlschlingen leer waren. Dieser Versuch legte wiederum die Möglichkeit nahe, dass die Wirkung, die in diesem Versuche durch Nervendurchschneidung erzielt wurde, also die Erzeugung einer bedeutenden Flüssigkeitsmenge, vielleicht auch Abführmittel durch Nervenlähmung hervorbringen könnten.

Der Beantwortung dieser und anderer hierher gehöriger Fragen unterzog sich RADZIEJEWSKI. Er bestätigte vollkommen die MOREAU'schen Versuche. Führte

er aber in eine abgebundene, aber sonst intacte Darmschlinge eine Mischung von Crotonöl und Glycerin ein, so fand in derselben weder Transsudation noch Exsudation statt; dagegen wurden von diesem Theile aus, wahrscheinlich durch Reflexwirkung, sowohl nach dem Magen als nach dem Anus hin so heftige peristaltische Bewegungen angeregt, dass es zu Gefässzerreissungen innerhalb der Schlinge kam. Es ergab sich zugleich aus diesem Versuche, dass die Abführmittel eine rein locale Wirkung haben, da eine allgemeine nur durch Resorption des Crotonöles ermöglicht werden konnte. Eine Resorption war aber unmöglich, da die hierzu nothwendigen fettemulgirenden Darmsäfte gar nicht mit dem Oele in Berührung kamen. Durch das Studium der normalen und durch Abführmittel beschleunigten Peristaltik, das er durch Anlegung einer Kothfistel hinter der *Valvula Bauhini* ermöglichte, constatirte Radziejewski ferner, dass, während gewöhnlich nach einer Fütterung 7—9 Entleerungen in 3—4 Stunden aus der Fistelöffnung erfolgten, nach Einführung von *Folia Sennae,* Bittersalz und ähnlichen Mitteln die ersten Entleerungen schon nach 10—15 Minuten begannen und in circa 4 Stunden auf 31, nach *Oleum Crotonis* in 3 Stunden auf 30 stiegen. Sprach dies Alles auch für einen ausschliesslichen Einfluss der Abführmittel auf die Peristaltik, so gaben die Analysen normaler und diarrhoischer Faeces so wenig durchgreifende Unterschiede, dass die Frage nach dem Ursprunge der wässerigen Beschaffenheit der Stühle nach Abführmitteln nur durch die Annahme beantwortet werden konnte, die schon durch die Thiry'schen Versuche bedingt war, dass es nämlich die normalen Verdauungssäfte sind, die in Folge der eingetretenen Beschleunigung der Peristaltik nicht wieder in's Blut aufgenommen werden können und deswegen mit den Faeces fortgehen.

Für die Beschleunigung der Peristaltik kommen hauptsächlich in Betracht als Centralorgane die Meissner-Auerbach'schen Ganglienplexus, die sich vom Magen bis in den Dickdarm erstrecken und allein im Stande sind, Bewegungen auf Reize, die die Darmwand treffen, reflectorisch auszulösen, ausserdem noch das Rückenmark, der *N. sympathicus* und der *N. vagus.* Reizung dieser drei letzteren Theile ruft niemals Contractionen des ganzen Darmes, sondern nur einzelner Darmabschnitte hervor. Zwischen Magen und Darm bestehen hinsichtlich der Reflexbewegungen nahe Beziehungen, insofern Traube nachwies, dass Reizung der Magennerven reflectorisch peristaltische Bewegungen des Darmes auslösen könne.

Die Generalisirung der Wirkungsweise der Abführmittel von Seiten Radziejewski's erfuhr durch die erneuten Untersuchungen Moreau's *) eine Widerlegung. Derselbe zeigte, dass sich nicht nur dann eine Flüssigkeitsansammlung in abgebundenen Darmschlingen vorfindet, wenn deren sämmtliche Nerven durchschnitten sind, sondern auch wenn man in eine intacte Schlinge eine 25%ige Lösung von Magnesiumsulfat gebracht hat. Injicirte er z. B. 20 Cctm. dieser Lösung, so fand er nach 6 Stunden in der Schlinge 70 Cctm. Flüssigkeit und durch die gleiche Dosis nach 24 Stunden 335 Cctm. Es wächst demnach die Flüssigkeitsmenge mit der Dauer des Experimentes und auch, wie weitere Versuche zeigten, mit der Menge der injicirten Mittelsalzlösung. Diese Erscheinung tritt jedoch überhaupt nicht ein, wenn die Thiere vorher eine intravenöse Injection von salzsaurem Morphin oder eine subcutane von Opiumextract erhalten haben.

Die Wiederholung der Experimente an Thiry'schen Darmfisteln mit Einbringung von Magnesiumsulfat in dieselben ergab stets in dem isolirten Darmstück eine Flüssigkeitsansammlung, so dass sich Moreau der Annahme hinneigt, dass sowohl Thiry als Radziejewski in ihren Versuchen diese Flüssigkeiten entweder durch Ausfliessen aus der vorderen Darmöffnung oder dem hinteren, blind endenden Stücke, das schwer dicht gemacht werden kann, verloren und deswegen als nicht vorhanden betrachtet haben.

Die 2—3 Stunden nach der Durchschneidung der Nerven in einer abgebundenen Darmschlinge entstehende Flüssigkeit enthält keine weissen Blutkörperchen

*) F. A. Moreau, Mémoires de Physiologie, Paris 1877.

und ist deswegen dieser Secretionsvorgang analog, vielleicht sogar identisch mit der Secretion eines normalen Darmsaftes, während die in späteren Versuchsstadien untersuchten Flüssigkeiten zahlreiche weisse Blutkörperchen enthalten, die wahrscheinlich als der Ausdruck eines Entzündungsvorganges des Darmes anzusprechen sind.

MOREAU zog auch aus diesen Versuchen keine directen Schlussfolgerungen für die Wirkungsweise der Abführmittel und dehnte dieselben auch nicht auf andere Abführmittel als Magnesiumsulfat aus.

In neuester Zeit füllte BRIEGER diese Lücke aus. Seine Versuche mit Einbringung von Magnesiumsulfat in abgebundene Darmschlingen bestätigten vollkommen die von ihm scheinbar nicht gekannten MOREAU'schen Versuche. Dagegen fand er bei Thieren, die auf gleiche Weise mit Laxantien behandelt wurden, stets die Darmschlingen leer, fest contrahirt und die eingeführten Substanzen über die ganze, nicht im mindesten entzündete Schleimhaut verbreitet. Führte er dagegen Drastica, z. B. Crotonöl, ein, so fand er die Darmschlingen prall mit blutigem Inhalte gefüllt, und die Schleimhaut derselben entzündet.

Er schliesst deswegen aus seinen Versuchen, dass die Wirkung der Laxantien lediglich auf eine Anregung der Peristaltik zurückzuführen ist, dass den Mittelsalzen eine direct wasseranziehende Thätigkeit, verbunden mit reichlicher Secretion der drüsigen Elemente der Darmschleimhaut, zugeschrieben werden muss, und dass die Drastica in kleinen Dosen den Laxantien gleichgestellt werden können, in grösseren jedoch ein entzündliches Exsudat und Hypersecretion hervorrufen.

Mit diesem vermittelnden Resultate ist, wie man sieht, allen bisher gangbaren Annahmen hinsichtlich der Wirkungsart der Abführmittel die Existenzberechtigung wiedergegeben. Ob dasselbe indess so fest begründet ist, dass es nicht zu Gunsten der einen oder anderen Theorie noch eine wesentliche Aenderung erleiden kann, das werden weitere Forschungen auf diesem Gebiete ergeben müssen.

In dem bisher Mitgetheilten sind die Möglichkeiten für das Zustandekommen der Wirkungsweise der Abführmittel dargelegt. Es ist jedoch für alle diese Mittel noch eine Bedingung zu erfüllen, ehe sie eine derartige Wirkung äussern können, nämlich ihre Lösung. Wenn es auch möglich sein soll, durch das in den Magen gebrachte Crotonöl durch Reflexwirkung auf den Darm Diarrhoen schon zu einer Zeit zu erzeugen, wo dasselbe noch nicht zur Resorption gelangt ist, so steht diese Beobachtung doch ganz isolirt da und kann in keiner Weise auf andere Mittel übertragen werden. Wir wissen, dass für die Resorption der Glyceride der Fettsäuren Ricinusöl, *Ol. Terebinthinae* u. A. die vorhergehende Verseifung durch das Alkali des Darmsaftes unumgänglich nothwendig ist. Ferner ergibt sich aus den Untersuchungen BUCHHEIM'S und KÖHLER'S, dass die harzigen Säureanhydride wie Gummi Guttae, Tubera Jalappae, Euphorbium nur bei Gegenwart der Galle oder der gallensauren Salze zur Lösung und deswegen vom Duodenum aus zur Wirkung gelangen können. Alle übrigen Abführmittel wirken theils nach ihrer einfachen Lösung, theils nach ihrer Umwandlung in andere Verbindungen (Calomel in Sublimat) vom Magen aus.

Die abführende Wirkung erstreckt sich, wie bestimmt nachgewiesen ist, bei einigen Abführmitteln auf begrenzte Abschnitte des Darmes. So sah NASSE nach Einführung von Senna in die Venen hauptsächlich den Dickdarm in Bewegung gerathen und RADZIEJEWSKI rechtfertigte die alte Erfahrung, dass Aloë und Coloquinthen ihre Wirkung hauptsächlich auf den Dickdarm äussern, durch einen Versuch, in welchem er diesen Einfluss nach Injection von *Extractum Colocynthidis* in's Blut beobachten konnte. Es mag diese Wirkungsart darin ihren Grund haben, dass die Bewegungen des Dickdarms an und für sich träge sind, und es einer ausserordentlichen Anregung, wie sie eben nur Drastica zu geben im Stande sind, bedarf, um die in diesem Darmtheile befindlichen Kothmassen fortzubewegen.

Begleiterscheinungen beim Gebrauche von Abführmitteln. Gleichzeitig mit der eigentlichen abführenden Wirkung oder als Folgeerscheinungen

treten einzelne Symptome beim Menschen auf, deren Zustandekommen zum Theil noch keine Erklärung gefunden hat. So ist von einem Abführmittel, dem Elaterin, durch Köhler und Schroff ausser der örtlichen noch eine entferntere Wirkung auf das Centralnervensystem nachgewiesen worden — eine Erscheinung, die auch von anderen Laxantien und Drasticis, z. B. dem in England und Amerika viel gebrauchten Podophyllin und von der *Herba Gratiolae* behauptet wurde. Letztere soll auch Circulations- und Respirationsstörungen hervorrufen. Andere zur Verwendung kommende Drastica, wie Coloquinthen, Gummi Guttae bewirken oft ausgesprochene Diurese, wahrscheinlich durch Reizung der Nieren bei ihrem unveränderten Durchgange oder dem ihrer Zersetzungsproducte.

Die nach dem Gebrauche einiger Abführmittel, wie *Folia Sennae,* Aloë, Fructus Colocynthidis, Radix Jalappae, Gummi Guttae, auftretenden Kolikschmerzen können je nach der speciellen Wirkungsart der betreffenden Stoffe ihren Grund entweder in anhaltenden Contractionen des Darmrohres, wie sie Brieger nach dem Gebrauche der Laxantien bei Thieren beobachtete, haben, oder als Ausdruck von localen Reizungsvorgängen durch die in den Darm gelangten Stoffe gelten. In beiden Fällen würde Reizung sensibler Darmnerven als das gemeinsame, direct Schmerz verursachende Moment anzusehen sein. Die Kolikschmerzen sind meist über den ganzen Unterleib verbreitet, kehren gewöhnlich in Pausen vor jeder Stuhlentleerung ein, cessiren wahrscheinlich erst mit der Ausscheidung der Abführmittel aus dem Körper und finden sich auch bei Personen, die in Folge habitueller Constipation an den chronischen Gebrauch derartiger Laxantien gewöhnt sind.

Sehr häufig tritt ferner nach dem Gebrauche der sich in der Pharmac. germ. noch vorfindenden Herba Gratiolae sowie auch bei einigen Personen nach dem Genusse von Jalappe, auch nach grossen Dosen von *Folia Sennae* vor Eintritt der abführenden Wirkung Uebelkeit und Erbrechen ein.

Bei längerer Anwendung von Abführmitteln zeigen sich Verdauungsstörungen und deren Folgeerscheinungen, wie Abmagerung, allgemeine Schwäche u. s. w. Dieselben können hervorgerufen werden durch den Verlust an Verdauungssäften, dem der Körper mehr oder minder beim Gebrauche von Abführmitteln unterliegt. Er ist in Folge dessen nicht im Stande, die eingeführten Nahrungsmittel so schnell zu assimiliren, als es für die Erhaltung seines Bestandes nothwendig ist, und muss demnach, da die Stoffwechselvorgänge keine Unterbrechung erleiden, beim Fehlen des nothwendigen Materials von sich selbst so viel zum Stoffumsatz, als gerade nothwendig ist, hergeben. Der am leichtesten verbrennbare Körperbestandtheil ist aber das Fett, und deswegen bemerkt man bei solchen Personen stets zuerst ein Schwinden desselben. Die Appetitlosigkeit erklärt sich durch das längere Verweilen der unverdauten oder nur halbverdauten Nahrungsmittel im Magen und Darm. Ein gewisser Einfluss hinsichtlich des Eintretens subjectiver Störungen im Wohlbefinden ist wahrscheinlich auch dem Wasserverluste zuzuschreiben, den der Körper bei der Abführwirkung stets erleidet. Denn es ist bekannt, dass Kranke, die zahlreiche, sei es durch Abführmittel, sei es durch pathologische Vorgänge hervorgerufene Stuhlentleerungen haben, alle Erscheinungen der Schwäche bis zum Collaps darbieten können.

Die speciell gallentreibende Eigenschaft, die vielen Abführmitteln früher zugeschrieben wurde, hat sich bei der genaueren experimentellen Prüfung als nicht bestehend herausgestellt. Für das Calomel wiesen diese Ansicht Bennet und Mosler zurück. Der letztere suchte an Gallenfistelhunden selbst nach Einfuhr grosser Dosen vergeblich nach Quecksilber, während Röhrig auch dem Podophyllin diese Eigenschaft nicht zusprechen kann, die Bennet gefunden haben wollte.

Indicationen für die therapeutische Verwendung der Abführmittel. Die Mannigfaltigkeit der Zustände, in denen Abführmittel gebraucht werden, ist sehr gross. Sie lassen sich der Hauptsache nach in die folgenden Abtheilungen bringen. Man wendet sie an:

I. Zur Entfernung von Kothmassen. Dieselben können im Darm zurückgehalten werden:

a) durch Gewebsveränderungen (Stenosen, Carcinom und andere Neubildungen); *b*) durch Lageveränderungen (Hernien, Ileus, oder durch Compression von Seiten benachbarter Organe wie Uterus u. s. w.); *c*) durch Trägheit der Peristaltik, deren Ursache Lähmung der Darmnerven, oder der Darmmusculatur und Atrophie der letzteren sein kann (Bleilähmung); *d*) durch Unwirksamkeit der Bauchpresse (Lähmung der Bauchmusculatur oder Vorhandensein eines übermässigen Fettpolsters).

II. Prophylaktisch, um Darmreizung zu vermeiden, beim Vorhandensein grober, sehr trockener, schwer verdaulicher Ingesta, oder um dieselben bei bereits entstehender Entzündung schnell zu entfernen (Ruhr u. s. w.).

III. Zur Entfernung von Fremdkörpern, und zwar von zufälligen Fremdkörpern und von Eingeweidewürmern.

IV. Zur Herbeiführung indirecter Wirkungen *a*) behufs Entlastung des Körpers von pathologischen Ergüssen entzündlicher und nicht entzündlicher Art, dadurch, dass das durch die Abführmittel wasserarm werdende Blut seinen Verlust durch Rückaufsaugung aus den Ergüssen deckt (Pleuritis exsudativa, Anasarca u. s. w.); *b*) um Entzündungsprocesse von anderen Organen abzuleiten (Meningitis, Pneumonie, Nephritis u. s. w.).

In allen diesen Fällen muss man genau individualisiren und, wenn möglich, die leichteren Abführmittel, wie die Mittelsalze, Calomel, Rheum, Ricinusöl in Verbindung mit einem angemessenen diätetischen Verhalten, den Drasticis vorziehen.

Contraindicationen für die Darreichung der Abführmittel bilden leicht blutende Hämorrhoidalknoten, allgemeine Körperschwäche, acute Entzündungen des keine harten Kothmassen enthaltenden Darmes, Peritonitis, Menstruation und Gravidität. In den letzteren Fällen müssen abführende Klystiere zur Anwendung kommen.

Form der Anwendung. Die Abführmittel werden in fast allen Arzneiformen verordnet. Neben wässerigen Lösungen (Mittelsalze), den Infusen (Senna, Rheum), Decocten (Herba Gratiolae, Cortex Frangulae), Pulvern (Tubera Jalappae, Calomel, Rheum), sind am meisten die Pillen in Gebrauch; doch werden auch Macerationen (Radix Hellebori, Aloë), Latwergen (Pulpa Tamarindorum, Manna, Senna), Emulsionen (Scammonium, Ol. Ricini, Ol. Crotonis) und Species (Senna) verordnet. Die Wirkung derselben erfolgt vom Magen aus in den eben genannten Arzneiformen, vom Darm aus vermittelst Klystiere, zu denen Oleum Ricini, Seifen, Wasser u. A. m. verbraucht werden.

Es ist bisher nicht gelungen, durch subcutane oder directe Einbringung in die Blutbahn eine abführende Wirkung zu erzeugen. Der Versuch, den Hale an sich selbst anstellte, indem er sich 15 Grm. Ricinusöl in die *Vena mediana* injicirte, hatte nur den Erfolg von allgemeinen Intoxicationserscheinungen, wie Brechreiz, Benommenheit, Steifigkeit der Gesichtsmuskeln, Schmerzen im Unterleibe. Später stellte sich Stuhldrang ein, ohne Kothentleerungen zu Wege zu bringen. Dagegen will er durch Infusionsversuche an Thieren mit Rhabarber, Coloquinthen und Mittelsalzen stets eine schnellere und kräftigere Abführwirkung erzeugt haben als durch Einführung in den Magen. In neuerer Zeit beobachtete auch Aubert bei Thieren durch Einführung von Glaubersalz in eine Vene eine abführende Wirkung, die sich aber bei Wiederholung dieses Versuches von anderer Seite als nicht eintretend erwiesen hat.

Trotzdem liegt, theoretisch betrachtet, die Möglichkeit eines solchen Erfolges nahe, und es kann, wie wir glauben, nur eine Frage der Zeit sein, die geeigneten Stoffe für diesen Zweck zu finden. Hierdurch würde die Zahl der zur subcutanen Anwendung geeigneten Heilmittel um eines der wesentlichsten bereichert werden, und die Therapie in den Stand gesetzt sein, durch wechselnde Dosirung solcher Substanzen den grössten Theil der vorhandenen Abführmittel überflüssig zu machen.

L. Lewin.

Abfuhrsystem s. Städtereinigung.

Abietin-Coniferin, Laricin, ein im Cambium der Nadelhölzer enthaltenes krystallinisches Glycosid, neuerdings zur Vanillin-Darstellung verwerthet. — Abietinsäure, im Fichtenharz, Copaivbalsam u. s. w. enthalten; als Natronsalz (Natron abietinicum) innerlich und zu Einspritzungen bei Blennorrhoe der Urethra, Blasencatarrh u. s. w. empfohlen.

Ablepharie (α und βλέφαρον), der gänzliche oder theilweise Mangel der Augenlider, ist entweder erworben (Gangrän, Verletzungen, Operationen zur Entfernung von Tumoren) oder angeboren. Bei vollständigem angebornem Lidmangel oder sehr kümmerlicher Entwicklung der Lider liegt die vordere Bulbusfläche ganz frei, häufig jedoch sind überhaupt keine Bulbi vorhanden. Die partielle Ablepharie besteht entweder in sehr mangelhafter Entwicklung der Lider (Mikroblepharie) oder in dem Vorhandensein eines spaltförmigen Defectes, Coloboma palpebrae, Schizoblepharie. Diese Colobome sind gewöhnlich ungefähr V-förmig mit gegen den Orbitalrand gerichteter Spitze, die Ränder sind cilienlos (beim Beginne der Spalte hören die Cilien auf) und von einem röthlichen Saume eingefasst; bei der Mehrzahl der bekannten Fälle (12) ist ein Schaltstück vorhanden, durch welches die Lider mit dem Bulbus verwachsen sind.

Die Anomalie wurde fast nur an dem oberen Lide des einen oder beider Augen beobachtet, nur ausnahmsweise gleichzeitig an dem unteren.

Eine sichere Erklärung der Anomalie ist bis jetzt nicht gegeben; sie dürfte wohl als ein Vitium primae formationis aufzufassen sein.

Von Ablepharie kann man auch in solchen Fällen sprechen, wo die Lidspalte fehlt und die Cutis ohne Andeutung einer solchen über die Augengegend hinwegzieht (Kryptophthalmus), wobei häufig gleichzeitiges Fehlen der Bulbi vorhanden ist; doch ist dies nicht nothwendig der Fall. Die Abnormität ist als Persistenz einer fötalen Entwicklungsstufe anzusehen und wie die andern hier erwähnten Anomalien sehr selten. Reuss.

Abortus. Unter Abortus, Missfall, versteht man die Unterbrechung der Schwangerschaft innerhalb der ersten 3—4 Monate, während man die Geburt zwischen dem 5. bis zum 7. Monate eine unzeitige nennt, im Gegensatze zu jener vom Ende des 7. bis zur Hälfte des 10. Monates, der frühzeitigen Geburt oder Frühgeburt, bei welcher die Frucht bereits lebensfähig ist. Manche dagegen bezeichnen mit Abortus die Unterbrechung der Schwangerschaft innerhalb der ersten 28 Wochen überhaupt, daher zu einer Zeit, innerhalb welcher die Frucht lebensunfähig ist.

Je nachdem der Abortus aus therapeutischen Zwecken eingeleitet wird oder spontan eintritt, unterscheidet man den künstlichen und natürlichen Abortus.

Der künstliche Abortus wird selten nothwendig.

Ob er bei absoluter Beckenenge, dort wo die Verengerung so bedeutend ist, dass der Kaiserschnitt am normalen Schwangerschaftsende eine unbedingte Nothwendigkeit wird, oder wo selbst eine nicht ausgetragene lebensfähige Frucht den Beckencanal nicht unzerstückelt zu passiren vermag, angezeigt ist, gilt noch immer als offene Streitfrage, wenn auch nicht geleugnet werden kann, dass der Mutter als der Meistbetheiligten das Recht zusteht, sich auf Kosten des Lebens ihrer Frucht einer lebensgefährlichen Operation zu entziehen. Da aber derartige extreme Beckenverengerungen ungewöhnlich selten anzutreffen sind, der praktische Arzt überdies derartige Fälle beinahe nie früher in der Schwangerschaft, sondern gewöhnlich erst am Geburtsbette zu Gesicht bekommt, so dürfte diese Streitfrage im praktischen Leben wohl wenig Bedeutung finden.

Krankheiten der Mutter machen die Einleitung des künstlichen Abortus nur in den seltensten Fällen nothwendig.

Krankheiten, welche mit dem Gestationsprocesse in keinem Zusammenhange stehen, indiciren nie die Einleitung des künstlichen Abortus, weil das Leiden durch die Unterbrechung der Schwangerschaft

nicht behoben wird, letztere aber stets eine sehr schwere Complication abgibt, welche die Prognose wesentlich trübt.

Leiden dagegen, welche durch die Schwangerschaft hervorgebracht, eine solche Höhe erreichen, dass das Leben direct bedroht wird, und durch die Unterbrechung der Gravidität sofort beseitigt werden können, machen die künstliche Einleitung des Abortus zu einem erlaubten Eingriffe. Hierher gehört:

Das unstillbare Erbrechen der Schwangeren (siehe den Artikel „Erbrechen der Schwangeren") ist ein durch die Gravidität entstandenes Leiden, welches vorausgesetzt, dass sich jede andere Behandlungsweise als vergeblich erwiesen, auf keine andere Weise zu beseitigen ist, als durch die Einleitung des Abortus. Sobald die Schwangerschaft unterbrochen, ist das Leiden geschwunden. Man ist daher im Interesse der Frau verhalten, diesen Eingriff vorzunehmen, denn unterlässt man ihn, so opfert man die Mutter, ohne der Fruchtanlage damit etwas zu nützen. In den letzten Stadien dieses Leidens tritt ein dem Typhus ähnlicher fieberhafter Zustand ein. Sollte die Inanition bereits so weit vorgeschritten sein, so unterlasse man jeden operativen Eingriff, weil die Frau unter diesen Umständen ohnehin unrettbar verloren ist, und man dem nicht gut abzuwälzenden Vorwurfe ausgesetzt ist, den Tod durch die Operation herbeigeführt zu haben.

Die Hydrämie und hochgradige perniciöse Anämie, welche gleichfalls eine pathologische Steigerung physiologischer Erscheinungen während der Schwangerschaft darstellt, ist nicht hierher zu zählen, weil sie durch die Unterbrechung der Gravidität nicht zum Stillstande gebracht wird und die beim Abortus unvermeidliche Blutung den Tod nur um so rascher herbeiführt.

Ebensowenig gehört das Hydramnion unter diese Leiden, weil es innerhalb der ersten 3—4 Monate nie so bedeutende Beschwerden erzeugt wie später.

Die *Retroversio uteri gravidi* indicirt die Einleitung des künstlichen Abortus nur dann, wenn sie sich häufig wiederholt, weil die Mutter hier zu oft nach einander einer bedeutenden Lebensgefahr ausgesetzt wird und die Frucht in Anbetracht der Mutter nicht geschont werden kann.

Die Extrauterinschwangerschaft macht die Unterbrechung der Schwangerschaft, sobald sie erkannt ist, unaufschiebbar nothwendig. Unterlässt man den Eingriff, so läuft die Mutter Gefahr, späterhin an den Folgen der spontanen Ruptur des Fruchtsackes zu Grunde zu gehen. (Siehe den Artikel „Extrauterinschwangerschaft".)

Bei der Molenschwangerschaft ist die Schwangerschaft gleichfalls möglichst bald zu unterbrechen. Auf die degenerirte Frucht braucht keine Rücksicht genommen zu werden. Hier handelt es sich nur darum, die Mutter von den Beschwerden oder gar Gefahren zu befreien, welche durch die Schwangerschaft erzeugt wurden. (Siehe den Artikel „Molenschwangerschaft".)

Der Zeitpunkt der Operationsvornahme ist je nach der Indication verschieden. Bei Erkrankungen der Mutter operirt man, sobald das Leben bedroht wird, bei der Extrauterin- und Molenschwangerschaft, sobald der Zustand erkannt wurde.

Die Prognose ist keine absolut günstige, da dieser Eingriff stets eine tiefe Störung des Gesammtorganismus hervorbringt.

Innerlich gereichte Mittel vermögen die Schwangerschaft nicht zu unterbrechen, ausser sie würden (wie die scharfen Gifte) den Tod der Graviden herbeiführen, in welchem Falle knapp vor dem Verscheiden gewöhnlich der Abortus eintritt. Das Pilocarpinum muriaticum unterbricht, so weit die spärlichen Berichte ergeben, die Schwangerschaft in ihrem Beginne nicht.

Operation. Man nimmt die Unterbrechung der Schwangerschaft mit der Sonde vor, welche man vorsichtig in den Uterus einführt und mittels der man die Eihäute zerreisst. Nicht lange darauf beginnt die Ausstossung des Eies. (Die

Unterbrechung der Schwangerschaft bei der Extrauterin- und Molengravidität siehe bei den angeführten Artikeln.)

Die Behandlung bei beginnender Ausstossung des Eies muss dahin gerichtet sein, den Gefahren einer etwaigen Blutung zu begegnen, und ein Zurückbleiben der Eireste (ebenso wie beim spontanen Abortus) zu verhindern.

Der spontane Abortus. Die veranlassende Ursache seines Eintrittes liegt entweder in der Mutter oder in der Fruchtanlage.

Die Ursachen von Seite der Mutter sind äussere oder innere.

Zu den äusseren Ursachen gehören Traumen, durch welche das Chorion mit seinen Zotten und späterhin die Placenta von der Uteruswand abgelöst wird, wodurch es zu einer Blutung mit nachfolgender Ausstossung des Fruchtsackes kommt. Dies erfolgt bei Stössen auf den Unterleib, bei einem Falle, bei schweren körperlichen Anstrengungen, bei heftigem Husten, Schnauben, Erbrechen u. dgl. m. In anderen Fällen liegt die äussere Ursache in einer künstlich herbeigeführten plötzlichen Congestion gegen das Genitalsystem, wodurch entweder eine Blutung der Uteruswand und dadurch eine Ablösung und Ausstossung des Eies erfolgt oder die Wehenthätigkeit auf eine bisher noch nicht ganz klare Weise ausgelöst wird, wie z. B. nach einem stürmischen Coitus, nach heissen Voll- und Fussbädern, nach einem übermässigen Genusse geistiger Getränke u. dgl. m. Plötzlich eintretende Lageveränderungen des Uterus, wie die Retroflexion oder der Prolapsus können ebenfalls äussere Veranlassungen zum Eintritt des Abortus abgeben u. dgl. m. Ob Gemüthsbewegungen heftiger Art, welche plötzlich einwirken, den Abortus allein hervorrufen können, ist bisher noch nicht vollkommen sicher gestellt.

Unter die inneren Ursachen zählen wir die Erkrankungen der Mutter und da insbesondere die acuten, bei denen die Fruchtanlage entweder durch Wärmestauung bei lang andauerndem hohen Fieber zu Grunde geht und ausgestossen wird oder bei denen eine Blutung der Decidua (eine sogenannte Endometritis haemorrhagica), wie bei Variola, Typhus, Cholera, das veranlassende Moment des Abortus abgibt. Seltener geben chronische Erkrankungen Anlass zum Abortus und da meist in Folge von Kreislaufstörungen, wie bei Herz-, Leber- und Lungenkrankheiten. Das Gleiche gilt von constitutionellen Krankheiten, der Anämie, Chlorose, Scrophulose, dem Carcinome u. s. w. Ein constitutionelles Leiden nur zeichnet sich durch die häufige Provocation des Abortus aus, und dies ist die Syphilis. Specifische Affectionen der Decidua, welche die Schwangerschaft frühzeitig unterbrechen, gehören durchaus nicht zu den Seltenheiten.

Erkrankungen des Uterus, selbst bei sonst normalem Allgemeinbefinden, können gleichfalls den Abortus herbeiführen. Hierher gehören Anomalien in der Bildung der Decidua, eine mangelhafte Entwicklung oder eine Atrophie derselben; Neubildungen des Uterus, Fibroide, Polypen, das Carcinom des Fundus; Gewebserkrankungen, welche mit chronischen Hyperämien der Mucosa einhergehen, wodurch dem Eie kein geeigneter Boden zu dauerhaftem Halte geboten wird; alte peri- und parametritische Exsudate, welche den Uterus in seiner Vergrösserung behindern. Von früher her bestehende Lageveränderungen, wie Flexionen und Prolapse können, insbesondere wenn sie fixirt sind, die Ausdehnung des Uterus behindern und dadurch den Abgang des Eies herbeiführen.

Nicht selten gibt die Frucht oder deren Anlage den Anlass zum Eintritte des Abortus. Abgesehen von den Hämorrhagien der Decidua, welche das Ovum entweder gänzlich oder nur partiell von seiner Basis abtrennen oder in anderen Fällen das Ovum selbst zertrümmern oder die Fruchtanlage durch Druck zum Absterben bringen, wobei die Eihüllen theilweise noch eine Zeit allein für sich fortzuwuchern im Stande sind, können letztere auch primär erkranken, wobei die Frucht abstirbt und kürzere oder längere Zeit darnach die Schwangerschaft ihr spontanes unzeitiges Ende findet. Die Chorionzotten können myxomatös entarten (siehe den Artikel „Molenschwangerschaft“), es können Anomalien der Placenta, der Fruchtwässer, Torsionen des [illegible] u. dgl. m. (siehe Artikel

„Absterben der Frucht“) eintreten und diese den Tod sowie die Ausstossung der Fruchtanlage und des Fötus nach sich ziehen. Am häufigsten fussen die Erkrankungen des Eies oder der Frucht, welchen der Abortus folgt, auf syphilitischer Basis. Zu hohes oder zu junges Alter der Mutter gibt für sich allein kein veranlassendes Moment zum Eintritte des Abortus ab. Namentlich schwierig zu bestimmen ist die Ursache des Abortus dort, wo die Fruchtanlage mit ihren Nebentheilen nach ihrem Tode noch längere Zeit im Uterus verweilt. Je rascher die veranlassende Ursache den Abortus bewirkt, desto leichter ist sie im Mittel zu bestimmen.

Trotz all dieser angeführten zahlreichen Ursachen gibt es aber dennoch eine grosse Reihe von Fällen, in welchen sich absolut keine sichtbare Ursache auffinden lässt und bei deren Erklärung immer noch von Manchen nach dem nichtssagenden Worte „Disposition“, „besondere Reizbarkeit des Uterus“ u. dgl. m. gegriffen wird.

Die Frequenz. Der Abortus ist ausserordentlich häufig; jedenfalls häufiger als man gemeinhin annimmt, denn gar oft verläuft er unerkannt als profusere und schmerzhaftere Menstruation oder wieder, weil absichtlich herbeigeführt, verschwiegen. Mehrgeschwängerte abortiren häufiger als Erstgeschwängerte. Zumeist tritt er innerhalb der ersten Wochen ein, weil die Eitheile um diese Zeit noch sehr zart sind, daher destruirenden (namentlich mechanischen) Einflüssen weit weniger Widerstand zu bieten im Stande sind als späterhin.

Einen habituellen Abortus (der Eintritt desselben im Verlaufe mehrerer nach einander folgenden Schwangerschaften stets zur selben Zeit und ohne veranlassende Ursache) gibt es nicht. Will man aber durchaus diese Bezeichnung in der Terminologie festgehalten wissen, so kann man darunter nur jene Fälle zählen, bei welchen die dem ersten Missfalle zu Grunde liegende Veranlassung auch noch in den späteren Schwangerschaften wirkt, daher auch diese unterbricht, z. B. fixirte Lageveränderungen, Tumoren des Uterus, Syphilis der Mutter u. dgl. m. Der Abortus an und für sich ist dagegen keine Ursache seiner Wiederholung, wie bisher noch immer von mancher Seite gemeint wird.

Die Symptome des Abortus sind Blutungen, Wehen, die Eröffnung des Muttermundes bei gleichzeitiger Ausdehnung und Verdünnung des unteren Uterinsegmentes und der Abgang des Eies oder der Frucht mit ihren Nebentheilen. Als erste Symptome gelten die Blutungen und Schmerzen. Gewöhnlich stellt sich zuerst die Blutung ein, welcher die Wehen folgen, seltener findet das Umgekehrte statt. Das Blut stammt immer aus den mütterlichen Gefässen her. In den ersten Schwangerschaftswochen sind die Schmerzen geringer oder fehlend, statt ihrer stellt sich blos das Gefühl des Unbehagens und Drängens im Unterleibe ein. Späterhin sind sie bedeutend, weil die Uteruscontractionen intensiver werden müssen, um das untere dicke Segment zu verdünnen und den Muttermund zum Durchtritte des bereits grösseren Eies entsprechend zu erweitern.

Der Verlauf. Innerhalb der ersten Wochen gleicht der Abortus einer dysmenorrhoischen Menstruation. Unter Kreuzschmerzen mit dem Gefühle des Abwärtsdrängens geht das Ei in Blutcoagulis eingehüllt in toto ab. Späterhin fehlen die Prodroma nicht mehr.

Das Bild des regelmässig verlaufenden Abortus ist in späterer Zeit folgendes: Unter einem Gefühle der Schwere und Völle im Becken bei gestörtem Allgemeinbefinden stellt sich tropfenweise oder sofort eine stärkere Blutung ein, welcher deutliche Wehen folgen. Der Bluterguss und die dadurch erzeugten Wehen lösen die Decidua vera und serotina von der Uterinwand ab. Das in die Decidua reflexa gehüllte Ovum tritt tiefer herab und dehnt die Cervix aus. Der innere Muttermund wird dilatirt, das untere Uterinsegment verlängert sich, bis sich schliesslich der am meisten Widerstand bietende äussere Muttermund eröffnet, um das Ei durchschlüpfen zu lassen. Allmälig tritt das Ovum mit der umgestülpten und nachgezogenen Decidua aus dem Muttermunde in die Vagina und von da nach aussen. Die Blutung kann bei diesem Ausstossungsacte eine sehr intensive sein. Sobald das Ei mit der Decidua

den Uterus verlassen, hört die Blutung auf, denn der Uterus contrahirt sich. Damit ist der Process abgespielt.

Leider aber ist der Verlauf nur in den seltensten Fällen ein so regelmässiger, wie er eben beschrieben wurde.

Zuweilen wurde die Decidua durch frühere Blutungen bereits zertrümmert, so dass sie von dem abgehenden Eie nicht in toto nachgezogen werden kann. Andere Male adhärirt sie wegen bestehender oder abgelaufener Krankheitsprocesse der Uteruswand zu fest an, als dass sie gleichzeitig mit dem Ovum abgehen könnte. Gleichfalls nicht selten geschieht es, namentlich wenn eine unzweckmässige Manualhilfe geleistet wurde, dass die Eihäute zerreissen, die Amnionflüssigkeit abfliesst, die Frucht herausschlüpft und die Nebentheile des Ovum zurückbleiben. Etwas Aehnliches beobachtet man in späterer Zeit, wenn die Geburt in ihrem Verlaufe bereits der regelmässigen ähnlicher wird, und die kleine Placenta zurückbleibt. In diesen erwähnten Fällen kann sich die Gebärmutter der zurückgebliebenen Theile nicht gut entledigen, weil letztere den gesteigerten Contractionen keinen gehörigen Anhaltspunkt zur Expulsion bieten und die Placenta in den früheren Monaten der Wand des Fruchthalters viel zu innig anhaftet.

Unter solchen Umständen ist der Abortus mit dem Abgange des Fötus und einem Theile seiner Nebentheile oder mit dem Abgange des grössten Theiles des Ovum nicht abgethan. Es können noch Tage, ja Wochen verfliessen, bevor die zurückgebliebenen Reste abgehen, und die ganze dazwischen liegende Zeit hindurch hat die Frau an den Folgen dieses unvollkommen abgelaufenen Abortus zu leiden.

Zumeist hält die Blutung nach Abgang des Eies mit verschieden langen Intervallen fort an. Von Zeit zu Zeit stellen sich unter intermittirenden Hämorrhagien neuerliche Wehen ein, mittelst welcher die zurückgebliebenen Reste entweder stückweise nach und nach oder auf einmal ausgetrieben werden. Es bedarf einer längeren Zeit, bis die feste Verbindung zwischen den zurückgebliebenen Theilen und der Uteruswand gelockert wird.

In anderen Fällen cessirt die Blutung nach Abspielen des ersten Actes, es vergehen Tage oder selbst 2—3 Wochen, bis plötzlich eine starke Metrorrhagie erfolgt und mit dieser die Residuen des Eies ausgestossen werden.

Hat bereits die Bildung einer Placenta stattgefunden, so kann es auch geschehen, dass sich bei starken Wehen der Uterus dem Mutterkuchen fest anlagert, alle Flüssigkeiten desselben herauspresst und nach 8 bis 14 Tagen das trockene Stroma der Placenta, einen Abguss der Uterushöhle darstellend, unzersetzt und ohne Blutung abgeht.

Ungünstiger ist der Verlauf, wenn sich an den zurückgebliebenen Eihaut- und Placentarresten bei den nachfolgenden Metrorrhagien Blutgerinnsel niederschlagen, sich festsetzen und sogenannte fibrinöse Polypen oder Placentarpolypen bilden. Diese geben einen fortwährenden Reiz für den Uterus ab, die Blutungen cessiren nicht und befördern dadurch wieder das mechanische Wachsthum dieser organisationsunfähigen und nur traumatisch wirkenden Gebilde.

Lange nicht so häufig, als gemeinhin angenommen wird, erfolgt eine putride Zersetzung der zurückgehaltenen Reste. Es dürfte dies wohl dadurch bedingt sein, dass der Luftzutritt in die Uterushöhle um diese Zeit schwer möglich ist und eine manuale Intervention bei weitem nicht so häufig wie bei der normalen Geburt stattfindet. Nichtsdestoweniger aber kann sich unter ungünstigen Verhältnissen auch der gleiche Process entwickeln, wie wir ihn bei den zahlreichen Formen der Puerperalerkrankung kennen.

Die Rückbildung des Uterus nach glücklich überstandenem Abortus geht langsamer vor sich als nach der regelmässigen Geburt. Am meisten trägt hierzu wohl die meist fehlende ärztliche Behandlung und die mangelhafte Schonung bei, denn noch immer gilt der Abortus in manchen Gegenden als ein belangloses Ereigniss.

Nicht so selten stellen sich die Zeichen des Abortus ein, doch kommt [illegible] trotzdem nicht zur Ausstossung des Eies oder der Frucht. Die eingetretene W[illegible]

cessirt, die begonnenen Wehen lassen nach und die Schwangerschaft erreicht ohne weitere Störungen ihr regelmässiges Ende. Man beobachtet dies in späterer Zeit relativ häufiger als im Beginne der Gravidität, denn innerhalb der ersten Wochen genügt selbst eine schwächere Blutung, um die Peripherie des kleinen Eies von der Uteruswand abzulösen, abgesehen von der geringen Widerstandsfähigkeit, welche die zarten Eihüllen bieten. Dass hierbei noch andere begleitende Nebenumstände von Bedeutung sind, liegt auf der Hand. Von Belang ist z. B. der Sitz der Blutung. Bei einer Blutung in der Nähe des inneren Muttermundes, im untersten Abschnitte der Gebärmutterhöhle kann das Blut leichter abfliessen, schwächere Wehen, welche das Ovum von seiner Basis nicht abzulösen brauchen, genügen, um das Blut herauszutreiben. Findet dagegen die Metrorrhagie im Grunde oder doch höher oben statt, so läuft das Ei eher Gefahr, zur Gänze abgelöst zu werden. Ist das Ei bereits von früher her krank, ist die Verbindung zwischen Chorion und Amnion eine innigere als sonst, so bietet es der beginnenden Ausstossung mehr Widerstand als das gesunde Ovum.

Bei vorgerückterer Schwangerschaft, wo es bereits zur Entwicklung der Placenta kam, werden selbst grössere Blutungen relativ besser vertragen. Ist der Ort der Blutung von der Placenta weiter entfernt und der Erguss kein excessiver, so braucht kein Abortus zu erfolgen. Ja dies braucht nicht einmal dann der Fall zu sein, wenn die Placenta betheiligt ist, vorausgesetzt nur, dass die Ablösung eine beschränkte gewesen. Dass dies in der That nicht so selten geschieht, ohne dass deshalb eine Unterbrechung der Schwangerschaft erfolgt, sieht man oft genug an Placenten ausgetragener Früchte, deren Rand stellenweise von alten organisirten Blutgerinnseln unterminirt ist.

Die Prognose betrifft begreiflicher Weise (mag man unter Abortus die Schwangerschaftsunterbrechung innerhalb der ersten 12—16 Wochen oder innerhalb der ersten Schwangerschaftshälfte verstehen) blos die Mutter, denn die Frucht ist ja ohnehin, mag sie auch lebend geboren werden, lebensunfähig. Quoad vitam ist sie durchschnittlich günstig. Septische Erkrankungsformen folgen (wie bereits erwähnt wurde) selten und ebenso ist die Blutung nur ausnahmsweise inter partum oder späterhin, wenn Eihautreste zurückbleiben, so heftig, dass der Tod der Frau dadurch herbeigeführt würde. Ungünstig dagegen ist die Vorhersage bezüglich etwaiger Folgekrankheiten oder einer eintretenden Sterilität. Der sogenannte Uterusinfarct, die chronische Metris, ist mit spärlichen Ausnahmen beinahe stets auf einen überstandenen Abortus und ein nicht entsprechendes Verhalten nach demselben zurückzuführen. Ebenso steht eine grosse Zahl der Flexionen des Uterus mit einem vorangegangenen Abortus im engsten Connexe.

Schwieriger ist die Prognose, ob sich der beginnende Abortus noch zurückhalten lässt, oder nicht, da selbst dort, wo sich der Muttermund bereits eröffnet und das Ovum direct zu fühlen, die Uterushöhle sich noch immer wieder schliessen kann. Die Vorhersage hängt hier im Grossen und Ganzen von der Intensität des Blutabganges und der Wehen ab.

Die Diagnose ist leicht, wenn man durch den eröffneten Muttermund das austretende Ei direct fühlt oder gar wenn das abgegangene Ei oder Stücke desselben vorliegen. Nicht viel schwerer wird sie, falls die Schwangerschaft so weit vorgeschritten ist, dass sie bereits sicher zu stellen ist und Blutungen mit Wehen auftreten.

Bedeutende Schwierigkeiten ergeben sich aber, wenn die Schwangerschaft noch wenig weit vorgeschritten, entweder abgeleugnet oder vielleicht auch eingestanden wird, aber erst 1—2 Monate andauert. Im Interesse der Therapie und daher auch in jenem der Frau thut man stets am besten, die Blutung als eine dem Abortus zukommende anzusehen, wenn die Menstruation bereits eine Zeit lang sistirte, oder der Verdacht einer Gravidität vorliegt. Wenn unter solchen Umständen eine Blutung eintritt, die nicht bald cessirt, nicht allein flüssiges Blut, sondern auch Coagula abgehen, die Schmerzen den Charakter deutlicher Wehen annehmen,

vielleicht gar Decidua- oder Eihautfetzen ausgestossen werden, so ist der Abortus meist ohne Mühe zu erkennen. Nie verabsäume man, den Auftrag zu geben, die abgegangenen Coagula aufzubewahren und selbe genau zu besichtigen und aufzubröckeln, ob sich im Inneren derselben nicht etwa Stücke der Decidua, Eihüllen, die Fruchtanlage oder gar das ganze Ovum eingeschlossen findet. Die Form und Beschaffenheit des unteren Uterinsegmentes ist zu beachten, ob es geschlossen oder geöffnet, ob es bauchig vorgewölbt, ob es verdünnt erscheint oder nicht.

Noch grössere Schwierigkeiten erwachsen, wenn es sich um die Bestimmung handelt, ob der Abortus schon stattgefunden hat oder nicht. Das sicherste Zeichen bleibt immer die Beschaffenheit und Form der Cervix uteri, vorausgesetzt, dass die Untersuchung nicht allzu lange nach bereits abgegangenem Eie vorgenommen wird. Nach abgelaufenem Abortus findet man den Cervicalcanal für den Finger permeabel oder wenigstens bis zum inneren Muttermunde durchgängig, die Vaginalportion erscheint gleichzeitig schlaffer. Bei durchgängiger Cervix lässt sich der Finger bis in das Cavum einführen und bei gleichzeitigem Entgegendrängen mit der äusseren Hand die ganze Höhle des Uterus austasten. Bei bereits geschlossenem Muttermunde aber ist die Bestimmung unter Umständen nicht leicht, namentlich wenn bereits einige Tage verflossen sind. Hier genügt nicht eine einmalige Untersuchung, sie muss in längeren Intervallen wiederholt werden, um inzwischen eintretende Form- und Grösseveränderungen des Uterus besser beurtheilen zu können. Der Abgang von Blut, die Untersuchung der Coagula darf nicht übersehen werden und ist diagnostisch zu verwerthen.

Mit gleichen Schwierigkeiten kann man kämpfen, wenn es sich darum handelt, in einem derartigen Falle zu bestimmen, ob noch Reste des Eies oder der Nachgeburtstheile zurückgeblieben sind. Sich wiederholende Blutungen, wiederauftretende Wehen, namentlich aber die Abgänge von grösseren Gerinnseln sprechen für eine Retention. Das Gleiche gilt, wenn sich der nachweisbar vergrösserte Uterus nicht verkleinert. Dauern die Blutungen längere Zeit, so wird ohnehin die Tamponade der Vagina oder die künstliche Erweiterung des Collum nothwendig, welche dann eine genaue Untersuchung der Uterushöhle ermöglicht. Das vollständige Fehlen der Blutungen gibt aber kein absolutes, sicheres Zeichen des abgelaufenen Abortus ab, denn trotzdem können Eihautstücke oder die ganze Placenta zurückgeblieben sein.

Von einer Differentialdiagnose ist wohl nicht leicht die Rede. Fibröse Polypen dürften kaum mit einem Abortus verwechselt werden, selbst wenn sie im Begriffe sind, ausgestossen zu werden. Die Anamnese ist eine andere, es fanden früher bereits Blutungen statt, die Menstruation cessirt nicht nur nicht, sondern ist profuser und unregelmässig. Der abgehende Polyp ist kaum für das Ei zu halten, da sich das Neugebilde ganz anders anfühlt. Es ist fest, derb und hart.

Die Therapie sollte vor Allem eine prophylaktische sein. Bei chronischen Erkrankungen der Mutter wird es nicht leicht gelingen, den Abortus durch ein entsprechendes Verhalten aufzuhalten. Auch dort, wo Erkrankungen des Uterus das Austragen des Eies unmöglich machen oder erschweren, wird es nur selten möglich sein, dies durch eine entsprechende Behandlung zu erzielen. Nur beim Prolapsus, der sich reponiren lässt, wird es unter Umständen möglich sein. Noch ohnmächtiger stehen wir den Erkrankungen und Anomalien des Eies gegenüber, da wir diese in den meisten Fällen nicht einmal zu diagnosticiren im Stande sind.

Nur ein Leiden, welches die Schwangerschaft nicht selten unterbricht, gibt es, welches wir bei Zeiten zu bekämpfen oder doch zu mildern und dadurch zuweilen dem Abortus vorzubeugen vermögen. Dieses ist die Syphilis. Strenge angezeigt ist es daher, die Gravide entsprechend zu behandeln, wenn sie an einer Syphilis leidet, mag die Krankheit sichtbar oder latent sein. Ja, selbst wenn die Gewissheit oder der Verdacht vorliegt, dass der Erzeuger mit Syphilis behaftet sei, wird es nothwendig sein, eine antisyphilitische Behandlung einzuleiten.

Bei acuten Krankheiten, welche durch das begleitende hohe Fieber allein die Schwangerschaft zu unterbrechen vermögen, werden wir trachten, die Körper-

temperatur herabzusetzen, um auf die Weise dem eintretenden Abortus vorzubeugen, doch wird dieses Bestreben selten von Erfolg begleitet sein.

Bei der sogenannten Tendenz zum Abortus empfehlen die Engländer die Darreichung des Kali chloricum, etwa 1 Grm. 3mal täglich, und die Amerikaner ein flüssiges Extract aus der Rinde des Viburnum prunifolium, $^1/_2$—1 Theelöffel 3—4mal des Tages.

Stellen sich die Vorboten ein, so trachte man, den Abortus aufzuhalten. Es gelingt dies zuweilen, selbst wenn sich der Muttermund bereits eröffnet hat und das Ei zu fühlen ist. Die Schwangere halte die absolute körperliche und geistige Ruhe ein. Sie sei kühl bedeckt und nehme säuerliche Getränke zu sich. Die Darreichung innerlicher Mittel, wie z. B. des Opiums, ist wirkungslos. Angezeigt sind eiskalte, öfter zu wiederholende, aber nicht zu lange andauernde Scheideninjectionen. Die Blutung wird dadurch zum Stillstande gebracht, die Schmerzen lassen nach und der Uterus verschliesst sich wieder. Hat dies stattgefunden, so muss die Frau noch einige Tage in horizontaler Lage im Bette verweilen.

Lässt sich der Abortus nicht mehr aufhalten, ist die Blutung dabei aber mässig oder sehr gering, das Allgemeinbefinden der Frau nicht alterirt, so enthalte man sich eines jeden activen Eingriffes. Mittelst der inneren Untersuchung überzeuge man sich, wie weit der Muttermund eröffnet ist, ob und in welchem Umfange sich das Ei abgelöst hat, oder ob es vielleicht bereits im Ausstossen begriffen ist. Liegt es bereits im Collum und ist der Muttermund hinreichend weit, so kann man es mit Leichtigkeit zur Gänze mit einem oder zwei Fingern entfernen. Nie aber forcire man dies, weil man sonst die Eihäute zerreisst und Reste zurückbleiben, die dann Anlass zu dauernden Blutungen abgeben. Ueberdies reizen diese forcirten Entfernungsversuche die Uterusinnenfläche zu sehr. Man begnüge sich hier mit desinficirenden Carbolirrigationen der Scheide und trachte die Kranke bei Kräften zu erhalten. Das Einzige, was man thun kann, um die Expulsion des Ovum zu beschleunigen, ist eine subcutane Ergotininjection (in der Stärke von 3 : 15). Bei hinreichend erweitertem Muttermunde kann man den Austritt des Eies zuweilen, ähnlich wie bei der Expressio placentae, durch einen Druck von oben her befördern. Einen Erfolg erwarte man aber bei diesem Verfahren nur dann, wenn die Gebärmutter schlaff, die Verbindung zwischen ihr und dem Ovum bereits gelockert ist und die Bauchdecken nicht empfindlich sind.

Ebenso exspectativ verhalte man sich, wenn bei fehlender oder sehr geringer Blutung der Muttermund wenig eröffnet ist und das Allgemeinbefinden der Frau keine Alterationen zeigt. Auch hier forcire man nicht die Wegnahme des Eies. Der Uterus ist zu wenig eröffnet, als dass man das Ovum in toto entfernen könnte. Man zerreisst die Eihäute und kann mit einem Finger nicht alle Theile des Eies entfernen, weil der Muttermund zu wenig eröffnet ist, als dass man mit der Fingerspitze den Fundus uteri erreichen könnte. Um den Process zu beschleunigen, kann man auch hier Ergotin subcutan appliciren.

Ist aber die rasche Elimination des Ovums angezeigt oder besteht eine intensive Blutung, so tamponire man die Scheide. Es wird dadurch nicht nur die Blutung momentan gestillt, sondern auch die Wehenthätigkeit angeregt. Der Muttermund eröffnet sich hinter dem Tampone, das Ei tritt tiefer herab und seine Wegnahme wird bedeutend erleichtert. Zu umständlich und zeitraubend ist die Tamponade des Muttermundes mittelst des Pressschwammes. Die Scheidentamponade ist leichter und rascher anzunehmen und erzielt denselben Effect. Vor einer inneren Blutung, einer Ansammlung des Blutes im Uterus und einer passiven Ausdehnung desselben braucht man sich nicht zu fürchten. Die Uteruswandungen sind noch viel zu massig, als dass sie sich durch eine Metrorrhagie stark ausdehnen liessen.

Im Beginne des Abortus, so lange man noch die Hoffnung hegen kann, den Abgang des Eies aufzuhalten, vermeide man die Tamponade, denn durch dieselbe wird eben das herbeigeführt, was man vermeiden will, die Wehenverstärkung. Bei

gefahrdrohenden Hämorrhagien allerdings entfällt diese Rücksichtnahme, doch versuche man auch hier immer zuerst, ob man nicht mittelst eiskalter Scheideninjectionen der Blutung Herr werden kann.

Der Kautschuktampon, der Kolpeurynter, ist zur Tamponade nicht anempfehlenswerth. Bei mässiger Füllung wird die Blase bis gegen den Scheideneingang oder gar aus ihm herausgetrieben, wobei sich gleichzeitig das Blut im oberen Theile der Scheide ansammelt oder daneben abfliesst. Stark gefüllt dagegen und hoch hinaufgeschoben erzeugt der Gummiballon unerträgliche Schmerzen und behindert das Harnlassen, wenn er nicht früher platzt.

Am zweckmässigsten tamponirt man die Scheide mit Wattekugeln. Man nehme Carbolwatte, forme aus ihr etwa wallnussgrosse Kugeln, welche einzeln an einen Bindfaden befestigt werden, um sie dann später leichter aus der Vagina entfernen zu können. Ausserdem halte man ein 5%iges Carbolöl bereit, in welches jede Wattekugel vor dem Einführen getaucht wird, um sie schlüpfriger zu machen und einer Infection vorzubeugen. Hierauf lasse man die Frau die Rückenlage mit erhöhtem Kreuze, angezogenen und etwas abducirten Schenkeln einnehmen und führe mit der Kornzange, während der Zeige- und Mittelfinger der anderen Hand die Scheidenmündung offen hält, eine eingeölte Wattekugel nach der anderen in die Vagina ein und schiebe sie mit dem Finger bis in das Scheidengewölbe, wo sie fest angedrückt wird. Es ist überflüssig, die Vagina ihrer ganzen Länge nach auszutamponiren. Es genügt, wenn der gedehnte Scheidengrund gut in die Höhe gedrängt, ausgefüllt und der Muttermund vollkommen bedeckt ist. Die Manipulation wird dadurch kürzer und für die Frau weniger schmerzhaft, als wenn man die ganze Scheide ausstopft. Um möglichst wenig Schmerzen zu bereiten, drücke man die eingeführte Wattekugel mehr gegen den Damm zu, wodurch der Druck auf den empfindlichen Harnröhrenwulst vermieden wird.

Im Falle der Noth tamponire man mit gewöhnlicher ungeleimter Baumwolle und nehme gewöhnliches reines Oel. Wäre auch dies nicht bei der Hand, so nehme man ein reines viereckiges Stück Leinwand oder ein reines Taschentuch und führe es in die früher ausgespülte Scheide so ein, dass dessen vier Ecken vor der Vulva bleiben. In diese Tasche schiebe man Leinwand-, Flachskugeln u. dgl. m., bis der Scheidengrund gehörig verlegt ist.

Nie tauche man das Tamponmateriale in eine Eisenchloridlösung, man ätzt dadurch unnöthiger Weise die Schleimhaut auf.

Der Tampon liege nicht länger als 4—6 Stunden. Er zersetzt sich sonst und kann einen Infectionsherd abgeben. Nach Entfernung desselben muss die Vagina mit einer 2%igen Carbollösung desinficirt werden.

Selten stellt sich sofort wieder eine Metrorrhagie ein, welche eine neuerliche Tamponade nothwendig machen würde. Ueberdies hat die wiederholte Tamponade den Uebelstand, dass sie die Kranke belästigt, den Genitalcanal reizt und leicht Anlass zu putrider Resorption gibt.

Zuweilen wird man gerufen, nachdem der Abortus bereits theilweise vor sich gegangen, die Frucht bereits herausgeschlüpft ist, die Eihüllen aber oder Theile derselben zurückgeblieben sind.

Bei fehlender oder geringer Blutung und ungestörtem Allgemeinbefinden enthalte man sich eines jeden Eingriffes und verhalte sich exspectativ, wie es bereits oben angegeben wurde. Man lasse das Genitalrohr fleissig desinficiren und erhalte die Kranke bei Kräften.

Bei starken, wiederkehrenden Blutungen tamponire man, wodurch man die Metrorrhagie sistirt und eine leichte Eröffnung des Muttermundes herbeiführt. Ist nach der Tamponade der Rest der Eihäute noch nicht abgegangen oder hat sich der Muttermund zu wenig eröffnet, als dass man mit dem Finger die Residua entfernen könnte, und ist der baldige Abgang derselben wünschenswerth, so mache man eine subcutane Ergotininjection oder versuche die Eihautreste durch äusseren Druck zu exprimiren.

Bei Zeichen einer putriden Resorption oder der Bildung von Placentarpolypen wird ein actives Einschreiten nothwendig. Man dilatire den Muttermund mit carbolisirten Pressschwämmen, bis das Orificium uteri so weit eröffnet ist, dass man mit einem Finger bequem in die Uterushöhle eindringen kann. Mit der anderen Hand drückt man gleichzeitig von aussen den Uterusgrund herab, wodurch der Uterus gleichsam auf den eingeführten Finger aufgestülpt wird. Auf die Weise lassen sich die zurückgebliebenen Reste ohne Mühe entfernen. Laminariastifte sind wegen ihrer langsamen Quellfähigkeit hier, wo Eile drängt, nicht verwendbar.

Extractionsinstrumente zur Entfernung der Eihautreste sind nicht blos überflüssig, sondern auch verwerflich, weil sie an den brüchigen Anhängen keinen Halt haben und der Operateur Gefahr läuft, statt der Reste die Innenwand des Uterus zu erfassen und zu verletzen. Angezeigt ist es, der manualen Entfernung zur grösseren Sicherheit des Erfolges eine subcutane Ergotininjection nachfolgen zu lassen und die Uterushöhle mit neutralisirtem Ferrum sesquichloratum auszuspülen. Von manchen Seiten wird bei zu fester Adhäsion der zurückgebliebenen Reste der Gebrauch der RECAMIER'schen Curette und des SIMON'schen scharfen Löffels warm empfohlen. Weniger intensiv wirkt eine Kupferdrahtschlinge.

Die Nachbehandlung ist die gleiche wie im normalen Puerperium. Die Scheide werde fleissig mit Carbolwasser gereinigt. Das Regime sei jedoch ein strengeres wie nach der normalen Geburt, weil die Involution des Uterus langsamer vor sich geht. Die Frau bleibe mindest 14 Tage zu Bette und schone sich auch späterhin längere Zeit, um einer Entstehung von Flexionen, Versionen u. dgl. m. vorzubeugen. Bei langsam vor sich gehender Involution sind subcutane Ergotininjectionen 1—2mal in der Woche von Nutzen.

In neuester Zeit versucht sich das sogenannte active Verfahren bei der Behandlung des Abortus Geltung zu verschaffen. Es besteht darin, den Abortus aus Furcht vor putrider Resorption möglichst rasch künstlich zu Ende zu führen, ohne dass sonst dringende Indicationen dazu vorliegen. Sobald es sich zeigt, dass der Abortus unaufhaltbar geworden ist, wird die Vagina tamponirt und hieraus (oder gleich im Beginne) das Collum uteri mit dem Pressschwamme oder Laminariastifte dilatirt, um die Entfernung des Eies oder seiner Reste mit dem Finger vornehmen zu können. Bei wenig eröffnetem Muttermunde und zurückgebliebenen Resten wird der SIMON'sche Löffel zur Hand genommen. Nach der mechanischen Reinigung des Uterus solle eine Ausätzung seiner Höhle mit einer 15—20%igen (!) Eisenchlorid- oder Carbollösung mittelst eines Charpiepinsels vorgenommen werden.

Zur Blutstillung wird auch die Injection des jetzt modern gewordenen heissen Wassers anempfohlen, trotzdem physiologische Versuche nachgewiesen haben, dass einer durch heisses Wasser hervorgebrachten Contraction der Gefässe eine um so längere Relaxation folgt, welche sich weiterhin auf keine Weise mehr beseitigen lässt.

Kleinwächter.

Abortus (forensisch, Fruchtabtreibung). Der verbrecherische Abortus wird gewöhnlich mit dem Ausdrucke „Fruchtabtreibung" bezeichnet. Man versteht darunter die absichtliche Einleitung der Entbindung noch vor erreichter Lebensfähigkeit der Frucht aus anderen als ärztlich gerechtfertigten Motiven. Von diesen ist das häufigste die uneheliche Schwangerschaft und die Furcht vor den aus dieser zu erwartenden Folgen. Seltener wird die Fruchtabtreibung, wie dies bereits ARISTOTELES vorschlug und im Oriente noch heute der Fall ist, von Verheirateten behufs Verhütung allzureichen Kindersegens geübt, somit als eine Form des „Malthusianismus", noch seltener aus Gründen der Eitelkeit, um die körperliche Schönheit möglichst lange zu erhalten. Es werden zu diesem Zwecke theils innere (medicamentöse), theils äussere (mechanische) Mittel angewendet. Die inneren sind meist solche, die, wie z. B. das Secale cornutum, auch in der Geburtshilfe zu gleichen oder ähnlichen Zwecken gebraucht oder wie die Sabina und ihre Präparate, andere ätherische Oele, beziehungsweise die sie enthaltenden Rohstoffe (Terpentin, Ruta graveolens, Tanacetum vulgare), Taxus baccata, Canthariden, Aloe als Emmenagoga

therapeutisch verwerthet werden, aber auch verschiedene Drastica und heftig wirkende Stoffe anderer Art, selbst entschiedene Gifte, z. B. Phosphor, endlich aber nicht selten ganz unwirksame Mittel, die, wie z. B. die Kreide, Bolus, Schlamm vom Schleifsteine etc. auf irgend eine Weise in den Ruf als Abortiva gekommen sind. Von mechanischen Mitteln kommt am häufigsten der Eihautstich zur Anwendung, der dann entweder mit chirurgischen oder geburtshilflichen Instrumenten oder mit allen möglichen langen und spitzigen, sondenartigen Werkzeugen, wie Stricknadeln, Drähten, zugespitzten Stäbchen u. dgl. ausgeführt wird. Aber auch alle anderen in der Geburtshilfe üblichen Methoden der Einleitung der Früh- oder Fehlgeburt sind bereits zur Fruchtabtreibung ausgenützt worden. Zu gleichem Zwecke wurde auch die systematische Massage des Uterus und in einzelnen Fällen als roheste Methode die heftige und plötzliche Erschütterung des ganzen Körpers oder des Bauches durch Stösse u. dgl. angewendet. Endlich sind hierher auch die nicht seltenen Aderlässe und anderweitigen Blutentziehungen zu rechnen.

Die die Fruchtabtreibung bezweckenden Vorgänge werden entweder von der Schwangeren allein unternommen oder es sind Andere dabei betheiligt, die die Mittel zur Abtreibung entweder verschaffen oder selbst anwenden. Das deutsche Strafgesetz bestimmt (§. 218) für solche Helfershelfer die gleiche Strafe wie für die Schwangere selbst (Zuchthaus bis zu 5 Jahren, bei mildernden Umständen Gefängniss nicht unter 6 Monaten), geschah aber die Mitwirkung gegen Entgelt, Zuchthaus bis zu 10 Jahren (§. 219). Ausserdem ist Zuchthaus nicht unter 2 Jahren für solche festgesetzt, die ohne Wissen und Willen der Schwangeren die Fruchtabtreibung bewirkten; ist in diesem Falle durch die Handlung der Tod der Schwangeren veranlasst worden, so tritt Zuchthausstrafe nicht unter 10 Jahren oder lebenslängliche Zuchthausstrafe ein (§. 220). Die Mitwirkung von Helfershelfern findet sich am häufigsten, wenn mechanische Vorgänge zur Anwendung kamen. Doch sind die Fälle, dass die Schwangeren eigenhändig solche Mittel anwendeten und selbst den Eihautstich unternahmen, nicht allzuselten.

Bezüglich der Periode der Schwangerschaft, in welcher am häufigsten die Abtreibung unternommen wird, ist man gewöhnlich der Ansicht, dass dies meist zwischen dem 3. und 6. Monate geschieht, weil, wie man glaubt, die Schwangeren früher noch nicht ganz im Klaren sind über ihren Zustand. Neuere Beobachtungen scheinen jedoch dafür zu sprechen, dass die criminelle Einleitung viel häufiger schon vor dem 3. Monate geschieht, als man bisher dachte, insbesondere wenn Aerzte und Hebammen sich eines solchen Verbrechens schuldig machen oder gar die Fruchtabtreibung gewerbsmässig betreiben.

Bei der gerichtsärztlichen Untersuchung einschlägiger Fälle ergeben sich im Allgemeinen drei Fragen: 1. Ob die betreffende Person wirklich abortirt habe. 2. Ob der constatirte Abortus ohne absichtliches Zuthun der Schwangeren oder einer anderen Person erfolgt sei oder absichtlich und wodurch eingeleitet wurde. 3. Im Falle die Abtreibung ohne Wissen und Willen der Schwangeren geschah (§. 220 deutsch. St.-G.), ob und welche Folgen für die Gesundheit der Betreffenden aus der Fruchtabtreibung entstanden sind, beziehungsweise ob dieselbe den Tod veranlasst habe.

Ad 1. Die Diagnose des stattgehabten Abortus gründet sich auf die Untersuchung einestheils der betreffenden Frauensperson, andererseits des von ihr Abgegangenen. Die Erscheinungen, welche nach einem Abortus an der Mutter sich finden können, werden desto deutlicher sein, je weiter die Schwangerschaft bereits vorgerückt war und je weniger Zeit seit dem Abortus bis zur gerichtsärztlichen Untersuchung vergangen ist. Ein Abortus in den ersten Wochen der Schwangerschaft ist selbst in frischen Fällen schwer zu erkennen. Die meist starke Blutung kann auch aus anderer Quelle stammen, die Lockerung und geringe Erweiterung des Muttermundes auch blos menstrueller Natur sein und ist namentlich letztere bei Mehrgebärenden wenig beweisend. Auch die Veränderungen am Körper des Uterus, an den Brüsten und am Bauche sind noch unauffällig und wenig beweisend. Sind seit dem Abortus mehrere Tage oder gar Wochen verstrichen, dann ist natürlich dessen Diagnose noch weniger möglich. Eine solche Fehlgeburt kann [illegible] das Hymen unverletzt überstehen, wenn es beim Coitus nicht zerri[illegible] eine entsprechend grosse Oeffnung, sowie einige Dehnbarkeit b[illegible] Abortus in den späteren Monaten finden sich im Allgemeinen analog[illegible]

wie nach einer Entbindung mit einem lebensfähigen Kind, allerdings aber in viel geringerer Gradentwicklung. Einrisse des Muttermundes sind verhältnissmässig selten, noch seltener solche der äusseren Genitalien. In den ersten Tagen kann der Uterus über der Symphyse gefühlt werden, dagegen ist die Schlaffheit und Runzlung der Bauchdecken meist nicht auffallend und die Schwangerschaftsnarben fehlen in der Regel vollständig. Dafür findet sich meistens die Linea fusca, sowie die Pigmentirung der Warzen und Warzenhöfe und ebenso ist häufig eine Schwellung der Brustdrüsen, sowie milchige Flüssigkeit in denselben nachweisbar. Alle diese Veränderungen kehren ungleich rascher und vollständiger zur Norm zurück als die analogen nach einer gewöhnlichen Entbindung, wodurch die Erkennung eines etwa vor Wochen, Monaten oder gar Jahren überstandenen Abortus wesentlich erschwert, ja unmöglich wird. An der Leiche gestaltet sich die Diagnose des Abortus natürlich leichter, auch ermöglicht in einem solchen Falle das Auffinden und die nähere Beschaffenheit eines Corpus luteum verum in den Ovarien eine approximative Bestimmung des Zeitpunktes der Schwangerschaft, in welcher der Abortus geschah.

Die Untersuchung der Abgänge hat namentlich die Auffindung der Frucht oder ihrer Hüllen, eventuell des ganzen Eies im Auge zu behalten. In dieser Beziehung ist zunächst eine sorgfältige Untersuchung der vorgefundenen Blutgerinnsel vorzunehmen, die am zweckmässigsten unter Wasser und unter häufigem Erneuern des letzteren geschehen wird. Findet sich das ganze Ei oder die Frucht, dann ist die Diagnose natürlich klar gestellt, nicht so einfach ist aber die Sache, wenn blos membranöse Gebilde gefunden werden, da solche auch ohne Gravidität im Uterus entstehen und unter wehenartigen Schmerzen und mehr weniger starken Blutungen ausgestossen werden können. Insbesondere gehören hierher jene häutigen Ausscheidungen, welche bei der sogenannten Dismenorrhoea membranacea erfolgen, die gewöhnlich als Decidua menstrualis bezeichnet werden und in der That in der Regel nichts Anderes als die geschwellte in toto abgestossene Uterusschleimhaut darstellen. Wesentliche Unterscheidungsmerkmale zwischen einer solchen Decidua menstrualis und einer Decidua vera scheint es nicht zu geben. Aehnliche, einen Ausguss der Uterushöhle darstellende membranöse Ausscheidungen können auch in Folge endometritischer Processe und nach Anwendung von Aetzmitteln erfolgen. Man ist daher erst dann berechtigt vorgefundene Membranen als Eihäute zu erklären, wenn wir Amnion und Chorion zu unterscheiden vermögen.

Für die Erkennung des Fruchtalters mögen folgende Anhaltspunkte dienen: Am Ende des ersten Lunar-Monats ist das Ei etwa taubeneigross, das Chorion überall gleichmässig zottig, der Embryo 1 Ctm. lang, stark gekrümmt, die Nabelschnur sehr kurz, Kiemenspalte, Bauchspalte und Nabelbläschen noch vorhanden, Mund und Nase noch zu einer Höhle vereinigt, die Extremitäten als Stummeln angedeutet. Zweiter Monat: Das ganze Ovum hühnereigross, Embryo 2·5—3 Ctm. lang, bis 4 Grm. schwer, Mund und Nasenhöhle getrennt, Kiemenspalte und Bauchspalte geschlossen, Nabelbläschen nicht mehr vorhanden, die Extremitäten entwickelt, die Finger und Zehen aber noch nicht geschieden, die Ossification beginnt im Unterkiefer, in den Schlüsselbeinen, an den Rippen und an den Wirbelkörpern. Dritter Monat: Das Ovum gänseeigross, Placenta bereits zu unterscheiden, Embryo 7—9 Ctm. lang, bis 20 Grm. schwer, Finger und Zehen getrennt, Geschlecht beginnt sich zu differenziren, Placenta durchschnittlich 36 Grm. schwer, Nabelschnur durchschnittlich 7 Ctm. lang. Vierter Monat: Frucht bis 17 Ctm. lang, bis 120 Grm. schwer, Geschlecht deutlich, Haare beginnen sich zu zeigen, Nägel bereits zu erkennen, Durchschnittsgewicht der Placenta 80 Grm., Durchschnittslänge der Nabelschnur 19 Ctm. Fünfter Monat: Fruchtlänge 18—27 Ctm., Gewicht durchschnittlich 284 Grm., Kopf- und Wollhaare deutlich, Haut noch hellroth und dünn, Durchschnittsgewicht der Placenta 178 Grm., durchschnittliche Länge der Nabelschnur 31 Ctm. Sechster Monat: Frucht 28—34 Ctm. lang, durchschnittlich 634 Grm. schwer, Entwicklung des Fettpolsters beginnt, Wollhaare einen dichten Flaum bildend, käsige Schmiere tritt auf, Hoden noch in der Bauchhöhle, Pupillarmembran noch vorhanden. Siebenter Monat: Frucht 35—38 Ctm. lang, durchschnittlich 1218 Grm. schwer, Wollhaare dicht, Descensus testiculorum beginnt, die Pupillarmembran zeigt gegen die 28. Woche häufig schon centralen Schwund, zu den Urwindungen beginnen sich bereits andere Hirnwindungen zu bilden. Mittleres Gewicht des Mutterkuchens 374 Grm., die mittlere Nabelschnurlänge 42 Ctm.

Ad 2. Auf die Möglichkeit eines spontanen Abortus ist stets Rücksicht zu nehmen, einestheils wegen der Häufigkeit des letzteren, andererseits weil die

Diagnose des criminellen Abortus auch auf dem Ausschliessungswege zu geschehen hat. Es wird in dieser Richtung zunächst zu erwägen sein, ob solche Ursachen eingewirkt haben, welche erfahrungsgemäss ohne Verschulden der Mutter oder anderer Personen eine Fehlgeburt bewirken können. Solche Ursachen können in der Mutter oder im Eie selbst liegen und es muss bezüglich dieser a. a. O. verwiesen werden. Hier soll nur erwähnt werden, dass die meisten dieser Ursachen resp. Erkrankungen theils durch die Anamnese sich ergeben, beziehungsweise sich ausschliessen lassen, dass einzelne ohne Schwierigkeit noch bei der nachträglichen Untersuchung der Mutter, sowie bei der Untersuchung des Fötus und seiner Adnexa erkannt werden können, dass ferner in den meisten solchen Fällen Prodromalsymptome vorausgehen und nur selten ohne solche der Abortus eintritt, andererseits aber, dass einzelne derartige Erkrankungen der Mutter, insbesondere der mit Eklampsie verbundene acute Morbus Brightii und rapid verlaufende infectiöse Processe (z. B. acute gelbe Leberatrophie) eine Vergiftung vorzutäuschen vermögen und wiederholt vorgetäuscht haben, endlich aber, dass auch verschiedene äussere, theils traumatische, theils anderweitige Schädlichkeiten auch ohne böse Absicht der Mutter den Abortus bewirkt haben konnten. Zufällige Erschütterungen des Uterus oder andere mechanische Irritationen desselben, z. B. durch häufigen Coitus, sowie Diätfehler gehören hierher. Die Ausstossung der Frucht kann beim spontanen Abortus schon ganz kurze Zeit nachdem die Ursache hiezu gesetzt wurde, erfolgen und die Frucht kann noch frisch und selbst noch lebend geboren werden, obwohl dieses verhältnissmässig seltener geschieht. Häufiger sterben die Früchte im Uterus ab und werden in verschiedenen Graden der Maceration geboren. Mitunter können mehrere Wochen, in seltenen Fällen selbst Monate verfliessen, bevor die Ausstossung erfolgt.

Nach Erwägung der Möglichkeit eines spontanen Abortus handelt es sich darum, ob und welche Anhaltspunkte vorliegen, die auf die stattgehabte Anwendung eines Abortivmittels schliessen lassen und ob dieses Mittel thatsächlich im Stande war die Fruchtabtreibung zu bewirken, beziehungsweise ob dasselbe den Abortus thatsächlich bewirkt hat. Die Beantwortung der ersten Frage ergibt sich theils aus den Umständen des Falles, theils aus der Untersuchung der Mutter, beziehungsweise der abgegangenen Frucht. Die Umstände des Falles sind häufig derart, dass sie nicht blos den Verdacht wecken, dass eine Fruchtabtreibungs-Procedur vorgenommen wurde, sondern meist den Verdacht auf ganz bestimmte solche Proceduren hinlenken, und nicht selten steht der Fall so, dass die Anwendung gewisser Mittel oder Vorgänge zugestanden oder durch Zeugen erwiesen wird und nur die Beurtheilung der Zweckmässigkeit derselben, resp. des Zusammenhanges des Abortus mit dieser dem Gerichtsarzte zufällt. Die Untersuchung der Mutter hat bei inneren Fruchtabtreibungsmitteln vorzugsweise die Constatirung von Intoxicationserscheinungen, sowie den eventuellen Nachweis des Abortivmittels im Erbrochenen oder in den Abgängen zum Gegenstande. Beides ist meist nur in frischen Fällen möglich. In den meisten übrigen ist das Bestandenhaben von Intoxicationserscheinungen nur aus den Angaben zu erschliessen. Am günstigsten gestaltet sich die Diagnose bei letalen Fällen, da sich das genommene Mittel, z. B. Secale cornutum, Sabina u. dgl. im Magen in Substanz finden, oder durch chemische Untersuchung des Mageninhaltes oder der Leichentheile nachgewiesen werden kann und die geschehene Vergiftung auch durch locale und anderweitige anatomische Befunde sich kundgibt. Die stattgehabte Anwendung mechanischer Fruchtabtreibungsmittel ist selbstverständlich nur dann an der Mutter erkennbar, wenn durch diese irgend welche Läsionen an den Genitalien oder anderen Körperstellen erzeugt worden sind. Ersteres ist namentlich nicht selten nach Eihautstich der Fall, besonders wenn dieser durch Laien vorgenommen wurde. Es sind dies dann fast immer Stichverletzungen, die am häufigsten das Scheidengewölbe oder den Scheidentheil des Uterus, seltener den Fundus des letzteren betreffen, in ihrer näheren Beschaffenheit jener des gebrauchten Werkzeuges entsprechen und meist in die Bauchhöhle penetriren. Auch Quetschungserscheinungen und selbst Lacerationen der Genitalien können sich finden, wenn [illegible]

betreffenden Proceduren mit einer gewissen Rohheit und Unkenntniss der anatomischen Verhältnisse unternommen worden waren. Nach durch rohe Massage oder durch Stösse und anderweitige Erschütterungen des Bauches versuchter oder bewirkter Fruchtabtreibung können Hautaufschürfungen, Sugillationen u. dgl. Befunde zurückbleiben. Auch gehören hieher Aderlass- und Schröpfwunden, sowie Blutegelstiche, deren Nachweis schon deshalb einen Werth besitzt, weil durch denselben der Verdacht bestärkt wird, dass Fruchtabtreibungsversuche unternommen wurden, besonders wenn sich dieselben an den Genitalien selbst oder an Stellen finden, wo, wie z. B. an den Füssen, gewisse Blutentziehungen, namentlich Aderlässe zu therapeutischen Zwecken selten oder gar nicht vorgenommen werden. Fast sämmtliche genannten Verletzungen sind natürlich an der Leiche leichter nachweisbar als an der Lebenden, theils wegen ermöglichter genauerer Untersuchung, theils wegen der secundären Processe, die durch sie erzeugt worden sind. Eine Verkennung der Natur solcher Verletzungen kommt wohl nur bezüglich der Rupturen des Uterus in Betracht und wurde die Möglichkeit einer Verwechslung spontaner Rupturen mit traumatischen Einrissen von verschiedenen Seiten hervorgehoben. Doch ist in dieser Beziehung zu bemerken, dass die spontane Ruptur des Uterus sehr selten vorkommt und dann fast immer bei am normalen Ende der Schwangerschaft oder kurz vor diesem eingetretenen Entbindungen, wobei als prädisponirendes Moment eine krankhafte Beschaffenheit der Gebärmutterwand, schwächere Stellen in derselben, Fibrome, Narben u. dgl. und als veranlassende Ursache heftige Anstrengungen des Uterus in Folge behinderter Geburt sich ergaben, Umstände die sich in der Regel leicht ausschliessen lassen. In den früheren Monaten der Schwangerschaft sind spontane Rupturen äusserst selten, obwohl sie schon im dritten und vierten und selbst im zweiten Monate beobachtet wurden. Wichtig für die Unterscheidung ist der Sitz der Ruptur. Die spontane Ruptur sitzt meist im Cervix oder an der Grenze zwischen diesem und dem Uteruskörper und verläuft meist quer oder etwas schräg, die künstlich erzeugten Risse können an verschiedenen Stellen sich finden, liegen jedoch meist in der Achse des Genitalcanals, zeigen häufig eine mehr regelmässige, bestimmten Instrumenten entsprechende Form und sind mitunter mit gleichzeitiger Verletzung der anliegenden Organe, besonders des Darmes combinirt. — Nach Fruchtabtreibung durch Injectionen in die Scheide und den Uterus können sich ausser eventuellen Verletzungen objective Befunde höchstens dann ergeben, wenn besondere Flüssigkeiten, z. B. ätzende, zur Anwendung kamen, ebenso nach Anwendung reizender Substanzen am Muttermund.

Die Untersuchung der Frucht lässt nur dann Anhaltspunkte für die Diagnose der stattgehabten Fruchtabtreibung erwarten, wenn sich entweder in derselben chemisch Giftstoffe nachweisen lassen oder wenn sich an ihr Verletzungen zeigen, die offenbar durch ein in den Uterus eingeführtes Instrument erzeugt worden sind. Insbesondere können beim Eihautstich Stichverletzungen am vorliegenden Kindstheile zu Stande kommen. Neuestens hat Gallard die Behauptung aufgestellt, dass, weil in den ersten drei Monaten der Schwangerschaft das Ei fast stets en bloc abgeht, daraus, dass ein Abortus in dieser Periode in zwei Tempi erfolgte, d. h. zuerst die Frucht und dann die zerrissenen Eihüllen geboren wurden, mit grösster Wahrscheinlichkeit auf künstliche Eröffnung des Eies, also mechanische Fruchtabtreibung geschlossen werden könne. Diese Angabe ist allerdings beachtenswerth, keineswegs aber allgemein giltig. In den ersten sechs Wochen kann beim spontanen Abortus der Abgang des Eies en bloc als Regel angenommen werden. Von der 6.—10. Woche scheint der Abgang en bloc und der in zwei Tempi gleich häufig vorzukommen. Die Festigkeit des Eies, die Energie der Uteruscontractionen, der Widerstand des Cervix, spielen dabei eine Rolle, auch ist eine nachträgliche Beschädigung des in toto abgegangenen Eies wohl möglich, desto leichter, je zarter dasselbe war.

Die Beantwortung der Frage, ob das zur Anwendung gekommene Mittel thatsächlich geeignet war die Frucht abzutreiben, bietet gegenüber mechanischen

Mitteln keine besonderen Schwierigkeiten, da die meisten derselben, wenn richtig ausgeführt, mit grosser Sicherheit, allerdings aber nicht mit gleicher Schnelligkeit den Abortus bewirken und deshalb auch bei ärztlicher Indication zu diesem oder zur Frühgeburt in Anwendung gezogen werden. Ungleich schwieriger gestaltet sich dieselbe gegenüber den inneren Mitteln, da wir gegenwärtig keine Substanzen kennen, welche innerlich genommen mit gleicher oder auch nur ähnlicher Sicherheit und insbesondere ohne gleichzeitige Schädigung der Mutter den Abortus zu bewirken vermögen, wie dies bei den meisten mechanischen Mitteln der Fall ist. Am ehesten kann eine solche specifische Wirkung noch dem Secale cornutum und vielleicht dem Pilocarpin zugeschrieben werden, da diesen, besonders dem ersteren, eine wehenverstärkende Wirkung thatsächlich zukommt und mit beiden Substanzen die ärztlich indicirte Fehl- und Frühgeburt wiederholt erzielt worden ist. Von den übrigen als Fruchtabtreibungsmittel geltenden Stoffen können zwar die meisten einen Abortus thatsächlich bewirken, keineswegs aber mit einiger Sicherheit und auch nicht in Folge einer specifischen Wirkung auf den Uterus, sondern in Folge und als Theilerscheinung der Vergiftung, die sie veranlassen. Die abortive Wirkung kann dann in der Weise erfolgen, dass das betreffende Gift ausser den übrigen ihm zukommenden Functionsstörungen auch Contractionen der Gebärmutter veranlasst, indem es die im Rückenmark oder in der Gebärmutter selbst gelegenen Centren für die Uterusbewegungen erregt, was sowohl direct als auf reflectorischem Wege, z. B. bei irritirenden Giften durch die heftige Reizung der Magen- und Darmschleimhaut, geschehen kann. Am häufigsten scheinen jedoch vasomotorische Störungen die Contractionen des Uterus zu veranlassen, indem die durch eine solche (Lähmung sowohl als Contraction) bewirkte Verlangsamung des Blutstromes und consecutive Sauerstoffverarmung des Blutes die genannten Centren oder die Musculatur selbst in Erregung versetzt. Hiebei scheint die individuelle und temporäre Reizbarkeit des Uterus eine wesentliche Rolle zu spielen. Insbesondere ist es wohl denkbar, dass zu jener Zeit eine erhöhtere Irritabilität der Gebärmutter besteht, in welcher die Wiederkehr der Menstruation zu erwarten gewesen wäre. In anderen Fällen ist das Absterben der Frucht das Primäre. Dieses kann einestheils durch Ernährungsstörungen der Frucht erfolgen, aber auch durch Störung der Placentarrespiration, wie sie namentlich Circulationshemmungen zu bewirken vermögen. Beachtenswerth ist in dieser Beziehung die von MAX RUNGE (Arch. f. exp. Path. X. p. 324) gemachte Beobachtung, dass jede plötzliche und bedeutende Herabsetzung des Blutdrucks des Mutterthieres ein tödtlicher Factor für die Frucht ist und dass auch eine protrahirte tiefe Narkose die Frucht zu tödten vermag, ohne das Leben der Mutter zu gefährden, wenn durch dieselbe der Blutdruck auf niedrige Werthe herabgesetzt wird. Daraus dürfte die von verschiedenen Seiten constatirte Schädlichkeit grösserer Morphiumdosen für die Frucht sich erklären, während andererseits vorsichtig geleitete Chloroformnarkosen letztere nicht bedrohen und auch Beobachtungen vorliegen, wo bei Kreissenden Chloralhydrat bis zu 4 Grm. pro dosi gegeben wurde, ohne dass daraus ein Nachtheil für das Kind entstanden wäre (MÜLLER). Die besonders von ADONARD und TARDIEU betonte Ansicht, dass einzelne der als Abortiva gebrauchten Mittel zunächst die Frucht durch Vergiftung tödten und dieses auch ohne wesentliche Schädigung oder gar Tödtung der Mutter bewirken können, wird wesentlich abgeschwächt durch die von GUSSEROW, FEHLING, dem Ref. u. A. gemachte Beobachtung, dass verschiedene und wahrscheinlich die meisten Giftstoffe keineswegs leicht in die Frucht übergehen und nicht selten, trotz hochgradiger oder letaler Vergiftung des Mutterthieres, in den Früchten nicht nachgewiesen werden können. Auch der Umstand, dass möglicherweise die Früchte gegen Gifte weniger heftig reagiren als andere Individuen, ist zu berücksichtigen und wurde dies insbesondere gegenüber dem Strychnin von GUSSEROW nachgewiesen. Bei der Vergiftung mit Phosphor, welcher in einzelnen Fällen zu Fruchtabtreibungszwecken genommen wurde, scheint der Abortus theils in Folge der Ernährungsstörung, vorzugsweise aber in Folge von Hämorrhagien zwischen die Eihäu-

sowie zwischen diese und den Uterus zu erfolgen, welche auf dieselbe Ursache (fettige Degeneration der Gefässe) zurückzuführen sind, wie die der Phosphorvergiftung bekanntlich charakteristisch zukommende Echymosenbildung unter den serösen Membranen und in den Schleimhäuten. — Aus dem Gesagten geht hervor, dass wenn ein sogenanntes Fruchtabtreibungsmittel zur gerichtsärztlichen Beurtheilung vorgelegt wird, zunächst erwogen werden muss, ob das Mittel überhaupt geeignet ist, in einer bestimmten Gabe Functionsstörungen hervorzurufen, und im bejahenden Falle, ob die letzteren derart sind, dass als Folge derselben auch ein Abortus eintreten kann. Die bejahende Antwort genügt dem Richter vollkommen zur Begründung der Anklage auf versuchte Fruchtabtreibung, da es sich nicht darum handelt, ob das Mittel die Fruchtabtreibung bewirken musste, sondern nur ob es dieselbe bewirken konnte. Nur wenn, wie nicht selten, völlig unwirksame Mittel zur Anwendung kamen, wird eine solche Anklage gegenstandslos.

Die Beantwortung der Frage, ob das zur Anwendung gekommene und als zur Fruchtabtreibung geeignet erkannte Mittel die letztere thatsächlich bewirkte, ergibt sich vorzugsweise aus der Erwägung der Erscheinungen, die nach der Application der betreffenden Mittel sich einstellten und aus der Erwägung, in welcher Zeit nach Anwendung derselben die Fehlgeburt erfolgte. Das erstgenannte Moment bedarf keiner besonderen Besprechung. Was jedoch das zweite anbelangt, so lehrt die Erfahrung, dass nach Anwendung innerer (toxischer) Fruchtabtreibungsmittel der Eintritt des Abortus meist mit der Höhe der Intoxicationserscheinungen zusammenfällt oder kurz darnach erfolgt, doch ist eine verzögerte, nachträgliche Ausstossung der Frucht sehr wohl möglich, besonders wenn das Absterben der Frucht das Primäre gewesen war. Die Zeit, binnen welcher nach Anwendung mechanischer Mittel der Abortus erfolgt, ist vorzugsweise von der Natur des Mittels abhängig. Am präcisesten tritt der Abortus nach der Uterusinjection (Methode von COHEN, ebenso die TARNIER'sche Modification) ein. Die Wehen beginnen fast unmittelbar nach der Injection und in 4—40 Stunden tritt der Abortus ein. Nach dem Eihautstich stellen sich die Wehen meist erst nach einigen Stunden ein und die Geburt erfolgt dann entweder sofort oder erst nach mehreren Stunden, selbst Tagen. (Nach GALLARD in der Regel in 5—8 Tagen, in einem Falle schon nach 12 Stunden, nach TARDIEU selten später als nach 4 Tagen, meist in einigen Stunden.) Bei der Methode nach KRAUSE (Einlegung eines elastischen Katheters zwischen Uterus und Ei) erfolgt der Abortus meist erst nach 2—3 Tagen, nach Einlegung von Pressschwamm in 24—96 Stunden. Am langsamsten führt die Scheidendouche zum Ziele, da sich selbst nach regelrechter Application erst nach 3—5 Tagen die ersten Wehen einstellen. Ueber die Zeit, wann nach Massage oder heftigen Erschütterungen des Uterus der Abortus durchschnittlich eintritt, lässt sich nichts Bestimmtes sagen.

Ad 3. Die letzte Frage, welche der Gerichtsarzt zu beantworten hat, ist die, ob und welche schwere Folgen zurückgeblieben sind, eventuell ob der Tod durch die Fruchtabtreibung veranlasst worden sei. Solche Effecte kommen insbesondere dann in Betracht, wenn die Fruchtabtreibung ohne Wissen und Willen der Mutter bewirkt wurde, und beeinflussen wesentlich die Höhe des Strafausmasses. Schwere Nachtheile für die Gesundheit und selbst Lebensgefahr, sowie bleibende Folgen können sowohl aus dem Abortus selbst, als aus den angewandten Fruchtabtreibungsmitteln resultiren. Erstere sind bekannt, zu letzteren gehören die Intoxicationen und ihre Folgen, die nach inneren Fruchtabtreibungsmitteln sich entwickeln können, vorzugsweise aber die Verletzungen, die bei mechanischer Fruchtabtreibung besonders dann leicht zu Stande kommen, wenn diese von Laien effectuirt worden ist. Solche Fälle enden meist tödtlich, wie denn überhaupt der criminelle Abortus eine unverhältnissmässig hohe Mortalitätsziffer liefert, die TARDIEU sogar auf 64·2 Percent berechnet. Der Nachweis des Zusammenhanges gewisser Gesundheitsbeschädigungen, beziehungsweise des Todes mit der betreffenden Fruchtabtreibung unterliegt selten Schwierigkeiten und der Vorgang, der bei der Beurtheilung solcher Fälle Platz zu

greifen hat, ist derselbe, wie er bei der gerichtsärztlichen Untersuchung und Beurtheilung von Verletzungen überhaupt und gewaltsamer Todesarten insbesondere beobachtet werden muss.

E. Hofmann.

Abrachie (α und βραχίων), angeborener Mangel der Arme; s. Missbildungen.

Abscess, Eiterbeule, bedeutet eine Geschwulst, deren Inhalt durch Eiter gebildet ist. Durch das Wort Geschwulst will besonders die circumscripte Ausdehnung der Eiteransammlung hervorgehoben sein; sohin unterscheidet sich der Abscess zunächst von der eitrigen Infiltration (purulentes Oedem PIROGOFF's), welche in einer diffusen Durchtränkung der Gewebe mit Eiter besteht und, als besondere Wundkrankheit auftretend, sich von einer Wunde rasch auf weite Strecken der Umgebung ausbreitet. Ebenso spricht man nicht von Abscess, sondern von diffuser Phlegmone, wenn das die Organe, zumal die Musculatur, trennende Bindegewebe auf weite Strecken hin vereitert ist. Der Sprachgebrauch der Praxis betonte immer den circumscripten Charakter und die damit gegebene mehr rundliche Form des Abscesses und so wählte man für jene Eiteransammlungen, die von einem ursprünglichen Herde ausgehend, besonders in der Längendimension sich ausbreiten, im Bindegewebe fortschreiten und die Organe auseinanderdrängen, lieber den Namen Eiterversenkung, obwohl hier Eiter in Masse in einer wirklichen Höhle angetroffen wird. Immer schwebte auch den Praktikern die Vorstellung vor, dass die Eiteransammlung auf Kosten eines Gewebes entsteht, dass das letztere vereitert; demzufolge führte man das Wort Empyem zur Bezeichnung von jenen Eiteransammlungen, die in physiologischen Höhlen auftreten und augenscheinlich nicht den Eindruck machen, als wäre der Eiter auf Kosten jener Membran entstanden, welche die betreffende Höhle auskleidet; und so spricht man vom Empyem der Pleura, des Pericardiums, der Gelenkhöhlen, der Schleimbeutel. Da jedoch gewisse Abweichungen der Befunde dem einen Standpunkte als wesentlicher, dem anderen als geringfügiger erscheinen, so haben terminologische Vorschläge dieser Art nicht überall durchgegriffen und man spricht auch von einem Abscess der Pleura, des Kniegelenkes u. s. w., ebenso wie man statt des Terminus Eiterversenkung auch den Ausdruck dissecirender Abscess häufig gebraucht. Immerhin wird man am genauesten verstanden, wenn man eine umschriebene Einlagerung von Eiter in Geweben als Abscess bezeichnet. — Man trifft Eiteransammlungen fast in allen Organen und Geweben an, im Gehirn eben so gut wie in der Milz, der Leber, der Niere; in der Cornea ebenso wie in der Markhöhle eines Knochens oder in einer Lymphdrüse; zwischen der Media und Intima einer Vene ebenso wie zwischen den Schichten der Blasenwandung; mitten in einem Muskel, wie im Centrum einer periarticulären Fungusmasse; im Cavum pleurae ebenso wie in einer Ovarialcyste oder in einem Echinococcussacke. Am allerhäufigsten findet sich der Zellgewebsabscess vor. Da das Bindegewebe in seinen verschiedenen Formen und in bald mächtigeren, bald unscheinbareren Massen so viele Organe durchzieht und an ihrem Aufbau theilnimmt, so wirft sich sehr häufig die naturgemässe Frage auf, ob ein in einem Organ eingelagerter Abscess aus der Vereiterung des Bindegewebes dieses Organs oder aus der Eiterung der eigenen Elemente des letzteren entstanden ist. Diese Frage hängt zusammen mit der weit wichtigeren, woher die Eiterkörperchen abstammen. Wie in den Artikeln „Eiter“ und „Entzündung“ des Näheren auseinandergesetzt werden wird, machen sich in unseren Tagen zwei Ansichten geltend. Nach COHNHEIM sind die Eiterkörperchen nichts anderes als farblose Blutzellen, die durch Diapedesis aus den Blutbahnen auswandern; es wird hiebei die Annahme gemacht, dass durch den Entzündungsreiz eine grössere Durchlässigkeit der Wandung der Blutgefässe gesetzt wird, welche die massenhafte Auswanderung der farblosen Blutzellen ermöglicht. Damit würde jedoch nicht erklärt, wieso es zur Zerstörung eines Organs, zur Vereiterung der Parenchyme kommt; es [illegible] höchstens begreiflich, dass sich die ausgewanderten Blutzellen in einem [illegible] und das umgebende Gewebe wegdrängen. Diese Theorie [illegible] dass das vereiternde Gewebe in passiver Weise zu Grunde geht [illegible]

wird und zerfällt. Dagegen führt STRICKER als Vertheidiger der VIRCHOW'schen Cellulartheorie folgende Ansicht an. Wo eine wirkliche Eiterung stattgefunden hat, dort ist das Gewebe zerfallen. Der Zerfall ist durch Disgregation der Zellen des Gewebes bedingt. Die Disgregation besteht in einer Theilung der Zelle in kernhaltige Abschnitte, welche selbstständig werden und dann als Eiterkörperchen auftreten. Der Disgregation geht eine Schwellung der Zellenleiber voraus. Die Disgregation ist also ein activer Vorgang, eine gesteigerte Lebensthätigkeit. Nach dieser Ansicht entsteht also der Abscess dadurch, dass die Zellen des Entzündungsherdes in eine Brut von Eiterkörperchen sich auflösen und im Eiterserum aufgeschwemmt werden. Anschliessend an den klinischen Verlauf des Hautabscesses wäre nach STRICKER die unter Hyperämie erfolgende Prallheit oder Infiltration des Gewebes, die wir fühlen, als Ausdruck der Zellenschwellung, — die später zu fühlende centrale Weichheit, die sogenannte eitrige Schmelzung des Infiltrats, als Ausdruck der erfolgten Disgregation und Auflösung des Gewebes in Eiter anzusehen. Es ist hier nicht der Ort, die Gründe zu prüfen, welche von der einen wie von der anderen Seite vorgeführt wurden. Wenn wir den klinischen Verlauf eines Abscesses berücksichtigen, so finden wir vor Allem zwei verschiedene Typen: den heissen und den kalten Abscess. Der heisse, auch phlegmonöse Abscess, bildet sich rasch und unter heftigen Entzündungserscheinungen. Dort, wo man die Entwicklung der oberflächlichen Lage wegen genauer verfolgen kann, bemerkt man, dass anfangs eine pralle und schmerzhafte Infiltration der Theile zu fühlen ist, die je nach ihrer Lage die mannigfaltigsten Functionsstörungen hervorrufen kann und die sich im Laufe weniger Tage einerseits in die Fläche verbreitet, andererseits nach der Richtung des geringeren Widerstandes, also insbesondere nach der Oberfläche des Körpers hin vorwölbt. Schon in der ersten Zeit bemerkt man eine fleckige Röthe der Haut, und die Gegend des Herdes fühlt sich auch heisser an. Gewöhnlich wird der Kranke auch von Fieber befallen. Nach wenigen Tagen des Bestehens fühlt man, dass die Infiltration in ihrem Centrum weicher geworden ist; gleichzeitig wird die Röthe der Haut stärker, gleichmässiger. Sehr bald, mitunter schon am dritten oder vierten Tage fühlt man deutliche Elasticität. Die Geschwulst wird immer weicher und weicher und die Haut gespannt, glänzend, saturirt roth. Die Schmerzen, die anfangs klopfend waren, lassen mit der Verdünnung der Haut etwas nach, das Fieber aber bleibt gewöhnlich auf gleicher Höhe und ist durch zeitweises Frösteln ausgezeichnet. Endlich wird die Haut an einer Stelle papierdünn, während an der Peripherie des deutlich fluctuirenden Herdes ein härtlicher Wall, der sogenannte Entzündungswall, durchzufühlen ist. Schliesslich ist die Haut auf einem Punkte der höchsten Wölbung des Herdes vollkommen aufgezehrt und nur die Epidermisdecke besteht noch; man sieht den Eiter an dieser Stelle durch; die Volksmedicin hält in diesem Augenblicke, wo der gelbe Punkt sich zeigt, den Abscess für reif. In der That wird die Epidermisdecke bald gesprengt, der Eiter ergiesst sich nach aussen, die Schmerzen und das Fieber lassen sehr oft, wie mit einem Schlage, nach. Nach Entleerung des Eiters collabirt die Höhle, der Entzündungswall verschwindet, es kleidet sich die Höhle mit Granulationen aus, welche vorwachsen, die Höhle ausfüllen und in demselben Masse weniger Eiter secerniren; endlich ist der Grund der Höhle bis in's Niveau der Haut vorgewachsen und die Aufbruchsstelle überhäutet sich. Manchmal, und dies gar nicht selten, legen sich nach vollständiger Entleerung des Eiters die Wände der Höhle sofort aneinander und verwachsen unmittelbar miteinander, so dass nur die der Aufbruchsstelle gegenüber liegende Stelle des Grundes eitert und sich rasch mit Granulationen ausfüllt. Es ist dies offenbar ein Heilungsvorgang eigener Art, der unmittelbaren Vereinigung frischer Flächen, der prima intentio analog. — Hat man einen grösseren heissen Abscess weit gespalten und besichtigt nach Entleerung und Ausspülung des Eiters die Innenfläche der Abscesswandung, so findet man sie meist von eingedicktem Eiter, von zerreiblichen, fetzigen Membranen, von Gewebstrümmern bedeckt; hat man Gelegenheit, die Untersuchung an der Leiche vorzunehmen, so findet man keine

eigene Höhlenwandung, sondern die Höhle von den eitrig schmelzenden Geweben selbst abgegrenzt. Untersucht man hingegen die Abscesshöhle nach ihrem Aufbruch, so findet sich dieselbe schon mit Granulationen ausgekleidet. Früher hat man diesen Umstand verkannt und viele Pathologen nahmen an, dass jeder Abscess mit einer eigenen Schichte ausgekleidet ist, welche den Eiter secernirt, und man nannte dieselbe die pyogene Membran. Man war zu dieser Generalisirung wohl dadurch verführt, dass man bei manchen Abscessen, die nicht aufgebrochen waren, an der Leiche eine die Höhle abkapselnde Granulationsschicht wahrnahm; dieser Befund ist in exquisitester Weise bei dem chronischen Gehirnabscess, der auch Balgabscess heisst, vorhanden. Aber dem acuten Bindegewebsabscess fehlt vor dem Aufbruche die abkapselnde Schichte. — Was den Verlauf des kalten Abscesses betrifft, so findet man auch hier, wenn er von oberflächlichen,, der Betastung zugänglichen Schichten ausgeht, anfänglich eine Infiltration, die jedoch sehr wenig schmerzhaft ist, häufig eine leichte Injection der Hautgefässe über sich besitzt und längere Zeit ohne jegliche allgemeine Reaction besteht, bis sie langsam erweicht und fluctuirend wird. Meistens gehen jedoch kalte Abscesse von tiefgelegenen Organen aus und lassen sich in ihren Anfangsstadien auf den in Rede stehenden Punkt nicht prüfen. Ist der kalte Abscess einmal entwickelt, so zeichnet er sich durch folgende Merkmale aus: die Geschwulst ist allenthalben deutlich fluctuirend, besitzt nirgend einen Entzündungswall, verursacht keine Schmerzen und ist auch auf Druck nicht schmerzhaft; die Haut röthet sich an umschriebener Stelle nur dann, wenn der Durchbruch beginnt. Auch beim kalten Abscess erscheinen die Gewebe, in welche er eingelagert ist, zerstört, vereitert. Auch in der Beschaffenheit des Eiters unterscheiden sich die kalten Abscesse häufig von den heissen. Der Eiter des heissen Abscesses ist dick, rahmig; jener des kalten häufig dünn, serös, flockig. Doch gibt es Abscesse, die nach ihrer chronischen Entwicklung und vermöge des Mangels an entzündlichen Erscheinungen zu den kalten gerechnet werden und bei denen dennoch der Eiter ganz dick und rahmig ist, so zwar, dass der Eiter kalter Abscesse von einer fast rein serösen Beschaffenheit bis zur normalen Dickflüssigkeit alle möglichen Grade der Consistenz aufweisen kann. Gemeinhin gilt der seröse Eiter als Zeichen der lymphatischen Diathese; im Allgemeinen ist es auch ganz richtig und daher gilt der Befund eines serösen Eiters dem Praktiker geradezu als Zeichen jener Diathese. Doch muss die Einschränkung gemacht werden, dass die metastatischen Abscesse auch bei ausgesprochenen Phthisikern einen ganz consistenten Eiter enthalten; puerperale Metastasen bei tuberculösen Weibern zeigten mir immer schönen Eiter. Ebenso verhält es sich mit jenen Abscessen, die bei Erysipel entstehen; auch diese entleeren bei lymphatischer Diathese einen guten Eiter. Im weiteren Heilungsverlauf dieser Abscesse pflegt sich jedoch bei ausgesprochen lymphatischen Individuen die Qualität des Eiters zu verschlechtern. Einige Autoren haben die kalten Abscesse mit den Senkungsabscessen verwechselt, andere den Unterschied dahin präcisirt, dass der kalte Abscess an Ort und Stelle seines Auftretens entstanden ist, während der Senkungsabscess an einem entlegenen Orte auftritt. Nach unserer Meinung ist als kalter Abscess derjenige zu bezeichnen, der die oben geschilderte Verlaufsweise darbietet, ob er nun an Ort und Stelle entstanden, oder von Weitem her eingewandert ist.

Der besondere Standort eines Abscesses kann Einfluss auf die Form, die Wandung und den Inhalt desselben ausüben. So findet man bei eitriger Osteomyelitis Herde, die eine längliche Strecke der Markhöhle ausfüllen; so findet man bei Leberabscessen die Wandung mit einem galligen Beschlag versehen; so fühlt man bei centralen Knochenabscessen an der Innenfläche der Wandung kleine, lose Knochennadeln (die sogenannte Spicula); so findet man in Abscessen, die in der Nähe des Mastdarms, der Peritonealhöhle liegen, Darmgase, welche offenbar durch die Wandung hindurch diffundirt sind; in seltenen Fällen findet sich in Abscessen offenbar frei entbundenes Gas. Bei Abscessen, die sich in ein secretorisches oder excretorisches Organ eröffnet hatten, kann dem Eiter der Inhalt jenes Organes

beigemischt sein (Koth und Darmgase bei Abscessen, die mit dem Darme communiciren u. s. w.). Abscesse, die durch eliminirende Eiterung um einen fremden Körper oder um ein sequestrirtes Gebilde entstehen, enthalten selbstverständlich diese letzteren (z. B. necrotische Knochenstücke, Projectile u. s. w. — Echinococcusblasen). Durch Traumen, durch Arrosion kleiner Gefässe in der Abscesswandung kann es zu Hämorrhagien in die Höhle kommen, so dass der Eiter daraufhin anfangs mit geronnenem Blute untermengt ist und später mit Auslaugung des Farbstoffes aus dem Coagulum eine in's Bräunliche gehende Färbung erlangt. — Die Grösse der Abscesse ist sehr verschieden. Ob wir uns die Entstehung nach der Emigrations- oder nach der Cellulartheorie denken, so können wir von Abscess nur dann reden, wenn wir den Eiter als Masse antreffen, also wenigstens ein Tröpfchen desselben vorfinden; die mikroskopische Betrachtung kann auch von „mikroskopischen" Abscessen reden, wie denn STRICKER z. B. jene Haufen von Bildungszellen, die aus der Disgregation der fixen Hornhautkörperchen entstehen, als eine Art mikroskopischen Abscesses bezeichnet. Von diesen minimalen Abscessen bis zu jenen, die einen Liter Eiter und darüber enthalten, gibt es alle möglichen Zwischengrössen. Die bedeutendste Grösse erlangen die kalten Abscesse; die heissen brechen in der Regel schon bei mässiger Grösse auf. Die Vergrösserung geschieht durch continuirliches Einbeziehen neuer Gewebe in die Vereiterung, von einem einzigen Mittelpunkte aus, oder auch durch Colliquation, indem mehrere benachbarte Herde in einen zusammenfliessen, nachdem die Zwischenwände vereitert sind. Bei manchen kalten Abscessen muss angenommen werden, dass im Laufe der Zeit eine vermehrte Transsudation von Serum stattfindet; denn man entleert manchmal, z. B. bei den Senkungsabscessen, die von cariösen Wirbelkörpern ausgehen, durch Capillarpunction fast nur Eiterserum, und wenn das kranke Individuum über den Sommer unter sehr günstige Verhältnisse kommt, verkleinert sich der Abscess, worauf er über den Winter wiederum die frühere Grösse erreichen kann und wiederum denselben Punctionsbefund liefert. Die Richtung, in welcher sich ein Abscess ausbreitet, hängt von mancherlei Bedingungen ab. Zunächst kommt allerdings der Widerstand der Gewebe in Betracht. In einem lockeren Zellgewebe kann der kalte Abscess rasch vordringen; an resistenten Geweben wird er aufgehalten. Zweitens kommt die Schwere in Betracht. Der Name Senkungsabscess berücksichtigt dieses letztere Moment, und es wäre absurd, anzunehmen, dass der Eiter den Gesetzen der Schwere nicht unterliegen sollte; allein sehr häufig überwiegt der Einfluss der Resistenz der Gewebe jenen der Schwere, so dass es auch Senkungsabscesse gibt, die sich nicht in der Richtung der Schwerwirkung ausbreiten. Ueber die rein physikalischen Momente kann auch der Leichenversuch Aufklärung geben. Man kann durch künstliche Einspritzung der Bindegewebsräume eruiren, nach welcher Richtung eine Flüssigkeit in bestimmten Territorien des Zellgewebes am leichtesten vordringt; in dieser Weise sind z. B. die Verbreitungswege der parametritischen Abscesse untersucht worden (KÖNIG, SHLESINGER). Neben diesen Einflüssen machen sich aber auch noch andere geltend; zunächst gewiss auch die nähere Art und Ausbreitung der circulatorischen Störung; die Zerstörbarkeit der benachbarten Organe, oder umgekehrt ihre Wucherungsfähigkeit, vermöge welcher sie sich schützen; dann die adhäsive Entzündung, welche häufig an der Grenze der Eiterung entsteht und die Organe schützt; endlich gewiss noch mancherlei Momente, die wir derzeitig noch nicht kennen. Von den angeführten Bedingungen hängt auch die Mechanik des Aufbruchs ab. Während ein Abscess des subcutanen Zellgewebes die Haut in wenigen Tagen durchbricht, ohne an Ausbreitung namhaft zuzunehmen, finden wir, dass tiefgelegene Abscesse zu einer bedeutenden Grösse anwachsen, bevor sie durchbrechen. Die bedeutende Spannung, unter welcher der Abscess steht, muss offenbar jene Momente begünstigen, welche zur Vereiterung der Umgebung führen, so dass der Abscess, während er in der Tiefendimension gegen die Haut vorrückt, sich auch in der Flächendimension vergrössert. Selten geschieht es, dass ein Abscess nicht aufbricht; es kann nämlich entweder zur Resorption oder

Verkalkung kommen. Der Resorption muss ein fettiger Zerfall der Eiterzellen vorausgehen, so dass aus dem Eiter eine feinste Fettemulsion wird. Der Verkalkung geht eine Schrumpfung der Eiterkörperchen und eine Eindickung der Eitermasse durch Wasserverlust voraus; die eingedickte Masse wird käsig, scheidet oft Cholestearinkrystalle aus, während sie Kalksalze aufnimmt; schliesslich wird das Ganze zu einer krümligen Kalkmasse. — Bezüglich der „Aetiologie" müssen wir auf die Artikel „Entzündung", „Eiter" „Metastase" verweisen. — Die Diagnose eines Abscesses hat vornehmlich drei Fragen zu erledigen: 1. ob ein Abscess vorhanden ist; 2. in welcher topographischen Schichte er sitzt; 3. welchen Ursprungs und welcher Natur derselbe ist. Dass ein Abscess vorhanden ist, wird aus folgenden Momenten erschlossen. Zunächst wird untersucht, ob die fragliche Geschwulst fluctuirt. Das Gefühl der deutlichen Fluctuation beweist allerdings nur so viel, dass eine Flüssigkeit vorhanden ist. Dass es gerade Eiter sei, das wird bei heissen Abscessen daraus geschlossen, dass die Symptome der acuten Entzündung der Gewebe vorliegen, als deren Product der Eiter erscheint. Konnte man das Vorhandensein des entzündlichen Infiltrates und seine Erweichung verfolgen, so wird die Diagnose unzweifelhaft. Von negativer Seite her wird die Flüssigkeit als Eiter dadurch agnoscirt, dass man die Möglichkeit ausschliesst, dass irgend eine andere Flüssigkeit vorliegen könnte. Wenn Blut in solcher Menge vorhanden wäre, dass es deutliche Fluctuation darböte, so könnte es sich um ein grösseres Extravasat, oder um ein Aneurysma oder um einen Varix handeln. Ein Aneurysma pulsirt, ein Varix lässt sich entleeren und schwillt durch Compression der abführenden Vene an; ein Blutextravasat entsteht sofort nach dem Trauma und ist von keinen Entzündungserscheinungen gefolgt; es verkleinert sich. Seröse und synoviale Ansammlungen sind nur dort vorhanden, wo die betreffenden serösen oder synovialen Membranen sich ausbreiten; es kann also gegebenen Falles nur die Frage erwogen werden, ob Empyem oder seröse, sero-synoviale Exsudation vorliegt. Wenn auch das Nähere bei den Krankheiten der betreffenden Membranen erörtert werden wird, so bemerken wir hier, dass, wenn in einem synovialen Sack Eiterung eintritt, dieselbe von einer acuten sero-synovialen Exsudation aus den localen Zeichen nur dann erkannt wird, wenn neben klopfenden Schmerzen und Oedem der Umgebung eine deutliche, den drohenden Durchbruch anzeigende umschriebene Entzündung und Fixirung der Haut vorliegt, oder wenn der Durchbruch in andere Gewebe des Entzündungslagers constatirt wird. So kann z. B. auf Eiter im Kniegelenke geschlossen werden, wenn die Grenze der Fluctuation plötzlich nach oben so verrückt wurde, dass eine Perforation der oberen Kuppel des Kniegelenkes angenommen werden muss. Fehlen diese Zeichen, so wird die Diagnose auf Vorhandensein eines Empyems in der Regel aus anderen Momenten geschlossen; so ist es z. B. bekannt, dass pyämische Ergüsse in die Synovialsäcke eitrig sind, obwohl sich nur die Zeichen eines acuten Ergusses überhaupt vorfinden. Ein kalter Abscess könnte mit einer Cyste verwechselt werden, und umgekehrt, wenn die Geschwulst, die ohnehin keine entzündlichen Erscheinungen aufweist, auch noch eine ganz runde Gestalt besitzt. In der Regel sind die Abscesse weicher, die Cysten praller; bei einer ansehnlichen Grösse der Geschwulst kommt auch die Dauer des Leidens in Betracht, indem der kalte Abscess unverhältnissmässig rascher sich vergrössert, als eine Cyste; weiterhin sind die kalten Abscesse zumeist Senkungsabscesse und somit lässt sich der Ausgangspunkt derselben in einem entfernteren Localleiden nachweisen. In einzelnen Fällen kann ein kalter Abscess sogar mit einem soliden Neugebilde verwechselt werden. So ist es bekannt, dass kleine Zungenabscesse eine solche Prallheit besitzen, dass man sie mit einem Carcinomknoten verwechselte; auch in der Mamma wurden kalte Abscesse mit Medullarcarcinomen verwechselt. Aehnliche Verwechslungen sind überall dort möglich, wo der kalte Abscess von einer mächtigen Schichte anderer Gewebe bedeckt ist, so dass das Gefühl der Fluctuation sehr undeutlich und jenem Gefühle ähnlich wird, welches bei der Betastung weicherer Neoplasmen empfunden wird (Pseudofluctuation). Ausnahmsweise kann ein Abscess mit noch anderen Bildungen verwechselt werden

So z. B. ist ein kalter Abscess der tiefen Lymphdrüsen im Schenkelbuge und eine Hydrokele hernialis eines Schenkelbruches sehr schwer zu unterscheiden. Im Allgemeinen tauchen die differentialdiagnostischen Schwierigkeiten bei Abscessen selten auf; sie können aber wegen eines besonderen Standortes der Geschwulst bedeutend werden. Es sind Fälle bekannt, wo Aneurysmen für einen Abscess gehalten und indicirt wurden! Für ganz zweifelhafte Fälle gibt die Probepunction einen genügenden Aufschluss. — Die Frage, in welcher Schichte ein Abscess lagert, wird in den verschiedenen Körperregionen nach mannigfaltigen Anhaltspunkten beantwortet. Im Allgemeinen gilt Folgendes. Abscesse, die gleich unter der Haut liegen, prominiren sehr deutlich über das Niveau der Umgebung und stellen eine Kugelkappe vor. Abscesse, die unter Fascien liegen, bilden überhaupt keine äussere oder nur eine sehr flache Prominenz. Abscesse, die unter einer Muskelschichte liegen, lassen über sich die Muskelschichte als ein gefasertes Gebilde erkennen und wenn der Muskel angespannt wird, so wird der dadurch comprimirte Abscess flacher und praller. Abscesse, die unter Sehnen liegen, werden von diesen eingeschnürt. Abscesse, die von einem Knochen ausgehen und sich nicht gesenkt haben, sind an ihrer Basis unverschiebbar. Weiter kommen bestimmte Verdrängungen der Organe in Betracht, so die Verdrängung des Bulbus nach vorne oder nach einer Seite durch Orbitalabscesse u. dgl. Zu diesen allgemeinen Zeichen kommen jene, welche eine Einwirkung der Eiterhöhle auf die Nachbarorgane verrathen und somit einen Rückschluss auf den Sitz des Herdes erlauben. So sind z. B. die subfascialen Beckenabscesse von ausstrahlenden Schmerzen im Schenkel und von einer leichten Contractur der Hüfte begleitet. Die subserösen Abscesse im Darmbeinteller wühlen das Peritoneum von der vorderen Bauchwandung los und verrücken somit die Grenze, bis wohin die respiratorische Bewegung der Bauchwandung hinabreichen sollte, um eine Strecke weiter nach oben. Die subfascialen Abscesse der Kniebeuge haben eine Beugecontractur des Kniegelenkes zur Folge. — Die Frage, von welchem Organ der Abscess ausgeht, wird durch Combination verschiedener Anhaltspunkte erledigt. Sehr häufig ist durch die Eruirung des Sitzes auch schon der Ursprung des Abscesses erkannt. Wenn ein Abscess der Sternalgegend dem Sternum selbst breit aufsitzt und an seiner Basis unverschiebbar ist, so leiten wir ihn von einer Periostitis oder Ostitis des Sternum ab. Weisen wir den Eiter in einer vergrösserten Lymphdrüse nach, so ist er auch hier entstanden. Bei Senkungsabscessen insbesondere ist aber eine umständlichere Erhebung nothwendig. Wenn uns z. B. ein Psoasabscess vorliegt, so wird sein (häufigster) Ursprung aus einer Caries der Körper der Lendenwirbel dadurch nachgewiesen, dass wir an einem Wirbel die Zeichen der Entzündung nachweisen. Ein retropharyngealer Abscess, der nur vom Zellgewebe ausgeht, lässt die Bewegungen der Halswirbelsäule frei; ein solcher, der von den Halswirbeln ausgeht, ist mit starrer Kopfhaltung verbunden. — Die Prognose der Abscesse muss verschiedene Momente berücksichtigen. Ein Abscess kann lebensgefährlich sein schon wegen seines Sitzes; so insbesondere die inneren Abscesse (Hirn-, Lungen-, Leberabscess, retroösophagealer Abscess), indem entweder lebenswichtige Functionen behindert, oder durch die Perforation in eine Nachbarhöhle diffuse Entzündungen von grosser Ausbreitung angeregt werden (Meningitis bei Hirnabscess, Peritonitis bei Leberabscess). Die Nachbarschaft eines grossen Blutgefässes kann Anlass zur Arrosion des letzteren und zu bedeutender Hämorrhagie abgeben; die Nachbarschaft eines grossen Gelenkes ist mitunter darum gefährlich, weil die eventuelle Perforation eine Zerstörung des Gelenkes mit ihren schweren Folgen herbeiführt. Pyämie ist bei Abscessen keine sehr seltene Folge. Sehr namhafte Grösse eines Abscesses ist bei gesunden und kräftigen Individuen in der Regel nicht von lebensgefährlicher Bedeutung; die grössten Abscesse können da in rascher Weise heilen. Kalte Abscesse hingegen sind meist von sehr bedenklicher Prognose, da sie weitaus am häufigsten auf Dyskrasie beruhen und von einem Localleiden ausgehen, welches selbst nicht heilbar ist oder nur im Kindesalter und bei zweckmässigster Behandlung und unter

günstigsten Umständen ausheilen kann. Bei metastatischen Abscessen ist die Prognose nach der Heftigkeit des Allgemeinprocesses zu stellen; vereinzelte Metastasen können ausheilen, wenn die Pyämie nicht tödtlichen Ausgang bedingt hat. Als kritische Abscesse bezeichneten die älteren Aerzte manche Abscesse, die im Verlaufe eines Allgemeinleidens und unter Besserung dieses letzteren eintraten, und ihrerseits nicht besondere Gefahren setzten, so z. B. Parotisabscesse bei Typhus. Wenn ein Abscess auch nicht lebensgefährlich ist, so kann er dennoch mehr minder schwere Folgen functioneller Natur nach sich ziehen; so können langwierige periarticuläre Abscesse eine Rigidität der betreffenden Gelenke nach sich ziehen; auf einen retrobulbären Abscess kann Opticusschwund folgen; ein periproctitischer Abscess kann die Bildung einer Mastdarmfistel bedingen u. s. w.

In Bezug auf die Therapie gelten für die heissen Abscesse andere Vorschriften als für die kalten. Bei den heissen Abscessen ist nämlich das Verfahren je nach den Bedingungen des Falles ein verschiedenes. Es gibt Fälle, wo der Abscess, sobald er erkannt ist, eröffnet werden soll, selbst wenn complicirte Eingriffe dazu nothwendig wären (Trepanation beim Hirn-, Laparotomie beim Leberabscess). So muss ein retropharyngealer Abscess eröffnet werden, sobald er bedeutende Schling- und sobald er Athembeschwerden verursacht. Ja es gibt Fälle, wo man einen Einschnitt macht, selbst wenn man über den Sitz des Eiters nicht ganz klar wäre, indem man schon durch die Entspannung der Theile eine Gefahr abwenden oder vermindern kann. So muss man bei Abscessen in der Nähe der Glottis, wenn Glottisödem eintritt, nach dem Eiter suchen, wenn man auch keine deutliche Fluctuation fühlt. Abscesse, in denen Excrete, insbesondere Harn und Koth sich finden, eröffnet man schnell, weil sonst eine rasche Vergrösserung derselben einzutreten pflegt. Bei den rasch vordringenden dissecirenden Abscessen ist ebenfalls die Eröffnung an jener Stelle, bis wohin der Eiter vorgedrungen ist, geboten. Die Nähe grosser Venen und grosser Gelenke gebietet ebenfalls eine baldige Eröffnung des Abscesses. Manchmal endlich eröffnet man einen Abscess darum, weil der spontane Aufbruch entstellende Narben zurücklassen könnte. Wo jedoch keine besonderen Motive zur raschen Eröffnung auffordern, dort ist es am besten, entweder die Resorption durch Anwendung der feuchten Wärme (nach einigen chirurgischen Schulen auch Hautreize über der Abscesshöhle, Purgantien, Diuretica) anzustreben und wenn diese nicht erfolgt, durch warme Kataplasmen den baldigen Aufbruch zu befördern; ist einmal die Haut selbst verdünnt, so eröffnet man die Höhle mit dem Messer. — Bei manchen Abscesen, insbesondere bei manchen Drüsenabscessen sieht man ab und zu Heilung durch wiederholte Aspiration des Eiters eintreten. — Was die kalten Abscesse betrifft, so muss man unterscheiden, ob es sich um kleinere Abscesse, die in loco entstanden sind, oder um Senkungsabscesse handelt. Bei den ersteren ist die Eröffnung im Allgemeinen weder geboten, noch contraindicirt, man richtet sich nach den Umständen des Falles. Bei den grossen Senkungsabscessen hingegen galt bis auf die neueste Zeit die Lehre, dass man sie niemals mit dem Messer eröffnen solle, und diese Lehre fusste auf Erfahrung. Während nämlich vor der Eröffnung die tägliche Vergrösserung der Abscesshöhle, d. h. die tägliche Secretion von Eiter eine minimale ist, wird nach der Eröffnung die ganze Innenfläche der Abscesswand zur heftigen Secretion angeregt und das Individuum, das ohnehin dyskrasisch ist, einem sehr grossen Säfteverlust ausgesetzt. Weiterhin sah man häufig, dass der Eröffnung eines Senkungsabscesses Jauchung der Höhle mit raschem letalen Ausgange folgte. Daher empfahl man für den Fall eines drohenden Durchbruches, die Höhle blos zu punctiren und so viel Eiter abzulassen, dass die Spannung in der Höhle nachgebe; die Punction konnte auf diese Weise mehrmal wiederholt werden. Seitdem jedoch das Lister'sche Verfahren Ausbreitung gewonnen hatte, unternahm es Volkmann und [illegible] auch Lister selbst, sowie andere Chirurgen, die grössten kalten [illegible] spalten. Es zeigt sich, dass keine Jauchung und keine grosse Eiter[illegible] vielmehr verkleinert sich die Höhle und wenn man eine elastische [illegible]

derselben sofort nach der Eröffnung anwendet, so erzielt man häufig eine solche Verkleinerung der Höhle, dass aus derselben blos ein enger, zum ursprünglichen Ausgangsherde gehender Eitergang wird. — Für die metastatischen Abscesse galt bei den Praktikern die Regel, die Eröffnung, wo überhaupt von ihr die Rede sein kann, spät vorzunehmen. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass die Gelenksabscesse bei Variola dreist eröffnet werden können und meist sehr rasch und ohne Ankylose ausheilen. — Die operative Eröffnung des Abscesses (Oncotomie) ist bald ein höchst einfacher, von jedem Anfänger ausführbarer Eingriff, bald eine Operation, welche Umsicht und Erfahrung erfordert. Ist die Haut über dem Abscesse schon verdünnt, so kann man sich einer Lancette, selbst einer Scheere bedienen, um die dünne Decke durchzutrennen. Ist der Abscess jedoch von einer dickeren Schicht, etwa Haut und Fascie bedeckt, so nimmt man ein spitzes Bistouri. Die Grösse und Lage der Incision darf nicht willkürlich sein. Bei grossen heissen Abscessen macht man einen Schnitt von etwa 3 Cm., bei kleinen Abscessen genügt ein halb so grosser. Man legt ihn auf der Stelle der deutlichsten Fluctuation, auf der Höhe der Prominenz an, so dass er nach Collabirung der Absceсswandungen etwa der Mitte des Höhlengrundes gegenüberliegt; die Granulationsbildung, durch welche die Ausfüllung der Höhle zu geschehen hat, kann alsdann von allen Punkten gleichmässig fortschreiten. Die Richtung der Incision richtet sich nach der Körperstelle. Im Allgemeinen macht man den Schnitt in einer zur Körperaxe parellelen Richtung. Insbesondere dann, wenn der Kranke herumgehen darf, wäre eine zur Körperaxe etwa quere Richtung ganz unzweckmässig, da die Abscesshöhle in zwei Taschen gespalten würde, von denen die untere sich immer wie ein Reservoir mit Eiter füllen würde. Aber selbst wenn der Kranke bettlägerig wäre, pflegt man am Stamme und an den Extremitäten in der Richtung der Körperaxe einzuschneiden, weil eine in die Quere angelegte Incision eine starke Retraction der Haut, also ein starkes Klaffen der Wunde und somit eine langwierige Ueberhäutung zur Folge hat. In den Gliederbeugen wäre eine quere Incision nicht vortheilhaft, weil die Wundränder bei jeder Streckung von einander entfernt würden; dasselbe geschähe den Streckseiten der Extremitätengelenke durch Beugung. Also muss die Incision in der Axe des Gliedes geschehen. Weiters muss die Incision so angelegt werden, dass der Eiter frei abfliessen kann. Wenn man z. B. bei einem retromammären Abscesse am untersten Punkte unterhalb der Mamma incidiren würde, so würde die Mamma selbst auf den Boden der eröffneten Höhle sinken, dadurch die Oeffnung comprimiren und den Eiterabfluss verhindern. In manchen Fällen erfordert es die Nähe von Blutgefässen, dass man in einer Richtung schneidet, bei welcher diese nicht getroffen werden können. In anderen macht sich wieder die Rücksicht geltend, dass die Narbe nicht entstelle; so wird man auf der Stirne am besten quer indiciren, weil die Narbe dann dieselbe Richtung hat, wie die natürlichen Falten dieser Gegend. Bei tiefliegenden Abscessen wird die Eröffnung schichtenweise vorgenommen; man präparirt mit dem Messer bis auf die Musculatur, trennt mittelst einer Hohlsonde das Bindegewebe zwischen den Muskelfasern stumpf durch und eröffnet die Höhle mit derselben Hohlsonde; häufig stürzt schon während der Trennung des Muskelgewebes der Eiter heraus, worauf man mit der Hohlsonde blos die Oeffnung zu dilatiren hat. Zur Eröffnung der Abscesse in der Mund- und Rachenhöhle bedient man sich eines Tenotoms oder eines mit Heftpflaster bis zur Spitze umwickelten Bistouris. Wenn man bei sinuösen Abscessen eine oder mehrere Gegenöffnungen anzulegen hat, so schneidet man auf die durch die erstgemachte Incision eingeführte Hohlsonde. Manchmal kann man sich auch eines krummen dicken Trokars bedienen, den man bei der Incision einführt und durch eine Sinuosität von innen nach aussen aussticht, worauf durch die Canule ein Läppchen durchgeführt wird, damit die Oeffnung offen bleibe. Bei tiefgelegenen Abscessen, nach deren Entleerung sich die deckenden Schichten verschieben, ist es mitunter nöthig, ein festes Drainrohr einzulegen, damit der Eiter abfliessen könne; man nimmt dazu am besten ein Stück eines englischen elastischen Katheters. Bei

tiefen Abscessen, die der Bauchwandung anliegen, kann es einem weniger Erfahrenen vorkommen, dass er während der schichtenweisen Präparation die Orientirung verliert und sich aus Furcht vor dem Peritoneum nicht traut, tiefer vorzudringen; dann kann man die Sache stehen lassen, da der Abscess nunmehr bald spontan aufbrechen wird. — Nun erübrigt noch in Kurzem, die Abscesse der verschiedenen Organe und Gewebe namhaft zu machen. Im Gehirn unterscheidet man acute und chronische Abscesse; die ersteren sind das Resultat einer acuten eitrigen Encephalitis und stellen nichteingekapselte, unregelmässige Höhlen vor; die chronischen Hirnabscesse sind immer eingekapselt, werden manchmal durch Vordrängung der Hirntheile sehr gross, entstehen häufig um eingedrungene fremde Körper (Klingenspitzen u. dgl.), wachsen unter unerheblichen Erscheinungen (Latenzperiode) langsam heran, erzeugen zeitweise heftigere oder weniger heftige Symptome der Hirncompression und führen den Tod durch Perforation in die Hirnhöhlen oder in den Sack der Meningen herbei. Ihre Eröffnung von einer gemachten Trepanationslücke aus ist schon einigemal mit gutem Erfolge vorgenommen worden. — Kehlkopfabscesse entstehen durch Perichondritis externa oder interna und können somit nach aussen, oder in die Larynxhöhle oder nach beiden Richtungen prominiren und hochgradige Stenose des Kehlkopfs erzeugen. — Abscesse der Schilddrüse sind primär sehr selten; etwas häufiger kommen hier Metastasen vor. — Lungenabscesse sind bisher nur von B. BELL der chirurgischen Behandlung durch Eröffnung mit dem Messer unterworfen worden. — In der Zunge kommen chronische Abscesse von geringer Ausdehnung vor; sie sind meist schmerzenlos und sehr prall, so dass sie mit einem Neugebilde verwechselt werden können. — Die Tonsille ist häufig der Sitz eines kleinen, unter starkem Fieber und grossen Schlingbeschwerden verlaufenden Abscesses, der meist durch den Zungengaumenbogen hindurch perforirt. Manchmal kommt es zu einer Phlegmone des Zellgewebes um die Tonsille herum, welche zu Arrosion der grossen Blutgefässe und tödtlicher Hämorrhagie führen kann. — In der Parotis kommen metastatische Abscesse bei Typhus, Variola, Scarlatina, Pyämie vor; auch kann die Parotis beim Mumps vereitern. Die Eiterung geht von den Acinis aus und greift erst dann auf das Bindegewebe. Neben leichten Abscessen kommen hier auch ausgebreitete Vereiterungen und Verjauchungen vor. — Leberabscesse kommen in den heissen Klimaten häufig, in unseren Gegenden ausserordentlich selten vor; bei uns bekommen wir nur eitrige Metastasen in die Leber im Verlaufe der Pyämie häufiger zu sehen. Der spontane Leberabscess entwickelt sich langsam, bedingt eine Vergrösserung der Leber zunächst nach oben, später auch nach unten, bildet zuweilen eine deutliche, circumscripte, schmerzhafte Prominenz und bricht entweder nach aussen, oder in die Schichten der Bauchwandung, oder in den Magen, oder in einen Darm, oder in die Organe der Brusthöhle oder in das Cavum peritonei durch. Sobald er diagnosticirt ist, muss seine Eröffnung vorgenommen werden. Man muss jedoch früher Adhäsionen zwischen der Leber und der Bauchwand erzeugen, entweder indem man einen Trokar einstösst, dessen Canule liegen bleibt, oder indem man zuerst die Bauchwand über dem Abscesse spaltet und eine Anwachsung der Leber an die Bauchwand eintreten lässt. — Von den pyämischen Metastasen abgesehen sind auch in der Milz die Abscesse ungemein selten. Nierenabscesse kommen, von den offenen Wunden der Niere abgesehen, hauptsächlich bei Lithiasis vor, und es kann die ganze Niere in einen steinhaltigen Eitersack umgewandelt werden. Die Eröffnung wurde schon von HIPPOKRATES vorgeschlagen und von MARCHETTI das erste Mal angeführt; in neuerer Zeit ist über ihre Natur und Behandlung von mehreren Chirurgen, besonders von SIMON, Näheres auseinandergesetzt worden. — Abscesse der Harnblase finden sich meist in den Schichten der vorderen Wand, seltener im Fundus, noch seltener in der Seitengegend. Sie perforiren manchmal in die Blase, häufiger jedoch nach aussen in's Beckenzellgewebe und können dann entweder diffuse Vereiterung des letzteren veranlassen oder circumscript bleiben und nach aussen oder in den Mastdarm, die Schei-

perforiren. Sie stellen nicht nur ein sehr gefährliches, sondern auch ein qualvolles Leiden dar. — Abscesse der Prostata enstehen meist bei Urethralentzündungen und kommen auch bei Steckenbleiben von Steinfragmenten vor; endlich treten sie auch metastatisch auf. Kleine, im drüsigen Parenchym des Organs entstandene entleeren sich meist in die Urethra; ist der bindegewebige Antheil von diffuser Phlegmone ergriffen, so kann es unter sehr heftigen Beschwerden zu Durchbrüchen in's Rectum, in's Beckenzellgewebe, nach aussen kommen. — Im Hoden kommen nebst traumatischen Abscessen selten spontane vor, als Resultate einer chronischen Entzündung; dasselbe gilt vom Nebenhoden. — In der Mamma finden sich die Abscesse am häufigsten im Verlaufe des Puerperalprocesses; sie sitzen am häufigsten im Parenchym der Drüse selbst, seltener im Zellgewebe vor oder hinter der Mamma. — Die Abscesse der Knochen (der Knochen als Organ aufgefasst) sind entweder das Resultat einer Periostitis und sitzen dann zwischen dem Periost und der blossgelegten Knochenoberfläche, oder sie treten als Markabscess im Verlaufe einer acuten Osteomyelitis auf, oder sie finden sich, als Knochenabscess im engeren Sinne des Wortes, in der Spongiosa der Epiphysen langer Röhrenknochen (obere Epiphyse der Tibia, untere des Femur, obere des Oberarms); diese zeichnen sich durch eine lange, auf viele Jahre sich erstreckende Entwicklung durch Auftreibung des Knochens mit ausserordentlich feinen Aufbruchscanälchen und durch spätere Schmerzlosigkeit aus. — In den Muskeln kommen zumeist nur kalte Senkungsabscesse vor (Psoasabscess bei Caries der Lendenwirbel), welche von Knochen ausgehen und den Muskel allmälig zerstören; selten greifen acute Abscesse des Zellgewebes auf einen benachbarten Muskel; bei Rotz kommen kleine multiple Abscesse in den Muskeln als Metastase vor. — Als kalter Gelenksabscess wurde von BONNET eine Form der fungösen Gelenksentzündung beschrieben, bei welcher ein reichlicherer Erguss von serösem Eiter in's Gelenk vorwiegt. — Von den Zellgewebsabscessen haben einzelne ihres Standortes wegen eigene Namen. So spricht man von retropharyngealen Abscessen; es sind Senkungsabscesse, die von der Caries der Halswirbel ausgehen und durch Druck auf den Pharynx Schlingbeschwerden und durch Beengung des Aditus ad laryngem, durch Druck auf den Kehlkopf auch Athembeschwerden verursachen. — Retroösophageale Abscesse sind eines ähnlichen, nur tiefer gelegenen Ursprungs und können das Verschlingen der Nahrung vollkommen unmöglich machen. — Peripleuritische Abscesse lagern subpleural an der inneren Thoraxwand und wölben sich in den Brustraum hinein. Einzelne stammen von einer Pleuritis, die selbst ausheilt, aber im subserösen Lager eine Abscessbildung veranlasst hatte; einzelne stammen von Entzündung der Rippen; bei anderen ist der Ursprung unbekannt. — Die retroperitonealen Abscesse lagern im subserösen Raum der hinteren oder der seitlichen Bauchwand; sie stammen von entlegeneren Knochenentzündungen oder von Vereiterung der retroperitonealen Drüsen her, ausnahmsweise vereitert das Zellgewebe primär. — Paranephritische oder perinephritische Abscesse entstehen durch Vereiterung des die Niere umgebenden Zellgewebes in Folge von Traumen oder durch Lithiasis. — Parametritische Abscesse lagern im Zellgewebe, welches den Uterus umgibt, und kommen am häufigsten im Puerperium vor. — Periurethrale Abscesse kommen bei Stricturen (durch Perforation oder Exulceration), dann bei Follicularverschwärung vor, bewirken Compression der Urethra und geben häufig zu ausgebreiteter Urininfiltration Veranlassung. — Als periarticuläre Abscesse bezeichnet man Abscesse von verschiedener Bedeutung, wenn sie in unmittelbarer Nähe des Gelenkes sitzen; viele gehen aus eitriger Schmelzung des periarticulären Fungus hervor.

Albert.

Absinthium. *Herba Absinthii, Summitates Absinthii,* Wermuth, Wermuthkraut, das in den meisten europäischen Ländern officinelle, im blühenden Zustande gesammelte und getrocknete Kraut (von den stärkeren Stengeln befreit Ph. G.) von *Artemisia Absinthium L.*, einer namentlich in Gebirgsgegenden von

fast ganz Europa wild vorkommenden, häufig in Gärten angebauten, ausdauernden Composite, ausgezeichnet durch dicht grau-seidenhaarige Blätter, von denen die grundständigen, sehr langgestielten dreifach-, die stengelständigen zweifach- und einfach-fiederschnittig sind, mit spatelförmigen Zipfeln und durch kleine nickende, strahllose, fast kuglige, rispig zusammengestellte, hellgelb blühende Blüthenkörbchen. Geruch eigenthümlich und stark aromatisch, Geschmack sehr bitter (sprichwörtlich) und gewürzhaft. Enthält neben Harz, Gerbstoff, Säuren (darunter Bernsteinsäure) und Salzen (reich an Salpeter) als hauptsächlich wirksame Bestandtheile ein ätherisches Oel von grüner Farbe ($^1/_2$—2 Perc.) und einen indifferenten Bitterstoff, A b s i n t h i i n. Das ätherische Oel ist ein Gemenge von einem sauerstoffhältigen Antheil von der Zusammensetzung des gewöhnlichen Kamphers, einem Kohlenwasserstoff und dem auch im Kamillenöle vorkommenden Azulen (GLADSTONE). Das Absinthiin, von KROMAYER (1861) zuletzt rein dargestellt, ist in kaltem Wasser kaum, wenig in heissem, leicht in Alkohol und Aether löslich und liefert beim Kochen mit Mineralsäuren braune harzartige Producte, aber keinen Zucker.

In kleineren Gaben wirkt der Wermuth analog anderen aromatisch-bitteren Mitteln. Die durch grössere Dosen hervorgerufene stärkere Wirkung auf das Nervensystem wird schon von älteren Aerzten hervorgehoben und einige sprechen geradezu von einer narkotischen Wirkung, die man bald von dem ätherischen Oele, bald von dem Bitterstoffe ableitete. In neuerer Zeit hat MAGNAN das Auftreten epileptiformer Krämpfe in Folge des übermässigen Genusses des namentlich in Frankreich viel gebrauchten Absinthliqueurs (siehe den Artikel Alkoholismus) dem ätherischen Oele zugeschrieben, gestützt auf Versuche an Thieren, bei denen kleine Gaben desselben Schwindel und Muskelzuckungen in der vorderen Körperhälfte, grössere Dosen epileptische Krämpfe und Delirien hervorriefen. Nach LEONARDI (1828) bewirkt der Bitterstoff in grossen Gaben Schwindel und Betäubung und soll ein treffliches Febrifugum sein, während RIGHINI ihm blos die Wirkung eines Amarum zuschreibt. Hervorzuheben ist die Beobachtung, dass die Milch der Kühe und das Fleisch der Schafe, welche Wermuth gefressen, bitter schmeckt.

Die interne Anwendung der Herba Absinthii beschränkt sich gegenwärtig nur auf die als Stomachicum gleich anderen verwandten Mitteln; früher wurde sie unter Anderem auch als Antiperiodicum und Anthelminthicum gebraucht, jetzt höchstens in der Volksmedicin. Meist im Infusum (mit Wasser oder Wein, 5·0—10·0 auf 100·0 Colat.) für sich oder mit anderen analogen Mitteln, seltener in Pulvern (0·5—2·0). Extern zu Formentationen, Klysmen, Bädern, Kräuterkissen, Salben, (Bestandtheil z. B. des Unguentum aromaticum Ph. A.), Pflastern (Bestandtheil des Emplastrum de Meliloto Ph. A.), in Verbindung mit anderen aromatischen Vegetabilien; mit Olivenöl digerirt (1 : 10, Oleum Absinthii coctum) zu Einreibungen.

Officinelle P r ä p a r a t e:

1. E x t r a c t u m A b s i n t h i i, Wermuthextract. Nach Ph. G. spirituös-wässeriges Extract von grünlichbrauner Farbe, in Wasser trübe löslich. Intern als Amarum purum zu 0·5—1·5 p. d. (Pillen, Mixturen).

2. T i n c t u r a A b s i n t h i i, Wermuthtinctur. Nach Ph. G. braungrüne Digestionstinctur (1 : 5), intern zu 20—60 gtt. (1·0—3·0). (Ph. A. hat Tinctura Absinthii composita, Digestionstinctur aus Herba Abs. 5, Cort. fr. Aurant. 2, Rad. Acori, Rad. Gentianae aa. 1, Cort. Cinnam. $^1/_2$ mit 50 Th. verd. Alkohol.)

Hieher gehören noch als ganz ähnlich wirkende, bei uns nicht mehr officinelle Mittel: H e r b a A b s i n t h i i P o n t i c i (Hb. Abs. Romani), römischer Wermuth von Artemisia Pontica L.; H e r b a A b s i n t h i i m a r i t i m i, Seestrands-Wermuth, von Artemisia maritima L. (besonders als Wurmmittel in manchen Gegenden gebraucht); H e r b a A b r o t a n i, Eberrautenkraut von Artemisia Abrotanum L.; sämmtlich südeuropäische, bei uns hin und wieder in Gärten [illegible] Pflanzen.

H e r b a G e n i p i, Hb. Absinthii alpini, Genipkraut (Genepis [illegible] blühenden Zustande gesammelte kleine, gelbblühende, hochalpine Art[illegible]

besonders A. glacialis, A. Mutellina Vill., A. spicata Jacq., durch kräftiges Arom neben Wermuthgeschmack ausgezeichnet, in der Schweiz sehr beliebt und zur Fabrikation des Extrait d'Absinth verwendet. Vogl.

Absterben des Fötus. Das Absterben der Frucht kann jeder Zeit, sowohl während der Schwangerschaft als während der Geburt erfolgen.

Auf welche Weise das Ei innerhalb der ersten 3—4 Monate zu Grunde gehen kann, wurde bereits im Artikel „Abortus“ erwähnt. Nicht minder zahlreich sind die veranlassenden Ursachen in der späteren Schwangerschaftszeit.

Auch hier lassen sich die den Tod herbeiführenden Momente eintheilen, je nachdem sie durch Erkrankungen der Mutter, Erkrankungen und Anomalien der Frucht und ihrer Anhänge oder durch Traumen bedingt sind.

Während der Geburt verliert die Frucht ihr Leben durch plötzlich eintretende Störungen des Placentarkreislaufes oder durch eine plötzliche Hemmung der Herzthätigkeit.

Erkrankungen der Mutter, wenn sie acut fieberhaft sind, tödten die Frucht durch die blosse Wärmesteigerung. Denn sobald die mütterliche Temperatur auf 40° ansteigt und eine Zeit auf dieser Höhe verharrt, steigt die fötale Temperatur (die an und für sich schon stets höher ist als die mütterliche) noch höher an und die Frucht geht an Wärmestauung zu Grunde. Die Fruchtbewegungen werden intensiver, die Frequenz der Herzcontractionen nimmt zu, bald aber wird sie langsamer, die Bewegungen lassen nach und es erfolgt der Tod.

Acute Infectionskrankheiten übertragen zuweilen das Krankheitsgift auf die Frucht, wie man dies an der vorzeitigen Ausstossung mit Variolaefflorescenzen bedeckter todter Früchte sehen kann.

Chronische Erkrankungen, wie solche des Herzens, der Lungen, der Nieren, unterbrechen wohl nicht so selten die Schwangerschaft, doch stirbt die Frucht hier nur ausnahmsweise ab.

Sehr häufig ist der Tod der Frucht durch Syphilis hervorgebracht, mag sie von der Mutter oder dem Vater herrühren. Sie veranlasst Erkrankungen der Decidua (Endometritis decidualis chronica diffusa und polyposa), umschriebene Entzündungen der Placenta mit nachfolgender bindegewebiger Degeneration und Erkrankungen der Frucht selbst, welche nicht selten den Tod nach sich ziehen. (Siehe Artikel „Fötalkrankheiten“.)

Erkrankungen und Anomalien der Frucht, sowie ihrer Anhänge. Hierher zählen Anomalien und Erkrankungen des Chorion (siehe den Artikel „Blasenmole“), die übermässige Ansammlung der Fruchtwässer, welche nicht selten mit dem Tode des Fötus vergesellschaftet ist, Erkrankungen, Hämorrhagien, Ablösungen der Placenta, ein abnormer Sitz derselben, die Placenta praevia u. dgl. m. Sehr häufig führen Anomalien des Nabelstranges den Tod der Frucht nach sich, Torsionen desselben, fest angezogene Knoten und Umschlingungen.

Selten zu beobachten ist die intrauterine Rhachitis, welcher die Frucht erliegt. Noch seltener erfolgt der Tod durch Einwirkung von Traumen auf die Frucht, meist tritt er indirect durch Ablösungen und Apoplexien der Placenta ein.

Während der Geburt stirbt die Frucht bei plötzlich unterbrochenem Placentarkreislaufe (Compression des Nabelstrangs bei Prolapsus, Knoten, Umschlingungen) durch Erstickung. Die plötzliche Asphyxie wirkt reizend auf das Athemcentrum, löst Respirationen aus, es erweitert sich der Thorax, das Blut strömt aus dem rechten Herzen in die Lungen und die Fruchtwässer werden aspirirt. Damit übereinstimmend findet man an der Leiche auch die Zeichen des Erstickungstodes, die TARDIEU'schen Ecchymosen an der Pleura, dem Pericardium, Blutaustritte am Gehirne und in dessen Häuten, die aspirirten Fruchtwässer in den Bronchien u. dgl. m. Der Tod kann aber auch ohne Intrauterinathmen mittelst plötzlicher Hemmung der Herzthätigkeit in Folge eines Hirndruckes erfolgen. Man beobachtet dies bei Compression des Schädels im engen Becken durch die Zange,

bei schwieriger Extraction in der Beckenendlage oder bei Extravasaten an der Schädelbasis. Ausserdem gibt es aber noch Fälle, bei welchen die Frucht intrauterin ersticken kann, ohne überhaupt eine Inspirationsbewegung gemacht zu haben. Man beobachtet diese Todesfälle bei Geburten mit starken, schnell aufeinander folgenden Wehen, wobei der Gasaustausch zwischen dem mütterlichen und fötalen Blute während jeder Wehe behindert wird, wodurch die Reizbarkeit der Centraltheile so herabgesetzt wird, dass schliesslich der stärkste Reiz — die vollständige Unterbrechung des Placentarkreislaufes — keine Inspiration mehr auszulösen vermag. Nur in vereinzelten seltenen Fällen wird der Tod der Frucht während der Geburt durch Ablösungen (Placenta praevia), Zerreissungen der Placenta oder Zerreissungen der Nabelschnurgefässe, wenn der Strang sich velamentös inserirt und dieser Theil der Eihäute innerhalb des geöffneten Muttermundes liegt, veranlasst.

Die Veränderungen der Frucht nach ihrem Absterben sind verschieden. Von einer eigentlichen Fäulniss ist während der Schwangerschaft keine Rede, weil der Eisack von der äusseren Luft abgeschnitten ist. Im Allgemeinen hängen sie von der Todesursache, der Zeit des Absterbens und der Dauer des Verbleibens der todten Frucht im Uterus ab. Je früher die Frucht abstirbt, desto mehr ändert sie ihre Form und Gestalt. Innerhalb der ersten Wochen macerirt sie in den Eiwässern, zerfällt und wird resorbirt. Späterhin findet man unter solchen Umständen noch Reste der Placenta, des Nabelstranges u. s. w. Vom vierten Monate an ist eine Aufsaugung der Frucht nicht mehr möglich.

In der späteren Zeit mumificirt oder macerirt die Frucht.

Bei der Mumification trocknet die Frucht ein und sieht wie gegerbt aus, das Bindegewebe ist geschwunden, die Haut liegt den Muskeln innig an und ist braun gefärbt. Die Körperhöhlen sind trocken, die Eingeweide ziemlich gut erhalten. Die Mumification tritt meist in früherer Zeit als die Maceration ein und braucht längere Zeit zu ihrer Entstehung. Sie scheint dann zu Stande zu kommen, wenn die Frucht allmälig abstirbt und die Blutzufuhr nicht plötzlich unterbrochen wird. Wird die Frucht hierbei gleichzeitig plattgedrückt, so heist sie Foetus papyraceus.

Bei der Maceration, dem Faultodtsein, sind die Weichtheile matsch, die Epidermis löst sich in grossen Fetzen ab, das rothe Chorion liegt bloss. Das Gehirn ist in einen rothen, dünnflüssigen Brei verwandelt. Die Organe der Brust- und Bauchhöhle sind wohl besser erhalten, doch ist ihr Parenchym getrübt und sind die Zellen im Zerfallen begriffen. Die Blutgefässe sind leer und ein sanguinolentes Serum findet sich an den abhängigsten Körpertheilen angesammelt. Die Schädelverbindungen sind gelockert, die Nabelschnur ist ödematös, blutig imbibirt, der Geruch der Leiche ein fader, süsslicher. Dieser Zustand entwickelt sich rasch. Wenige Stunden nach dem Absterben genügen, um die ersten Zeichen auftreten zu lassen, so dass man aus der Maceration keinen Rückschluss auf die Dauer des Fruchttodes ziehen kann.

Die eigentliche Fäulniss tritt nur dann ein, wenn ein Luftzutritt in den Uterus möglich war. Daher wenn der Tod intra partum erfolgt, die Geburt sich verzögert und (in Folge von Manipulation, Operationen, häufiger Untersuchungen u. dgl. m.) Luft in die Gebärmutter eintritt. Die Fäulniss geht sehr rasch vor sich, es sammeln sich Gase in den Körpertheilen der Frucht und im Cavum uteri an (Physometra), wodurch zuweilen die Wehenthätigkeit gestört wird.

Das Absterben der Frucht ist kein seltenes Ereigniss.

Die Diagnose des Todes der Fruchtanlage ist bei ungestörtem Schwangerschaftsverlaufe nie zu stellen. Selbst eine hochgradige, bekannte syphilitische Erkrankung der Eltern macht die Diagnose nicht sicher, da nicht selten auch unter solchen Verhältnissen lebende Früchte geboren werden.

Ist die Frucht bereits so gross geworden, dass man ihre Gegenwart mittelst der äusseren und inneren Untersuchung nachweisen kann, so kann man, wenn di[illegible] Fötalpulse nicht mehr zu vernehmen und die Fruchtbewegungen aufhören [illegible] Umfang des Unterleibes der Schwangerschaftszeit entsprechend nicht zunimmt[illegible]

Tod der Frucht mit Wahrscheinlichkeit vermuthen. Eine Untersuchung genügt jedoch nicht, das Resultat mehrerer muss übereinstimmen.

Der Tod der Frucht stört das Befinden der Mutter nicht, ausser er ist durch Erkrankungen der Mutter bedingt. Das subjective Befinden bleibt ungestört. Meist weiss es die Mutter nicht einmal, dass sie eine todte Frucht trägt.

Während der Geburt, namentlich wenn das Fehlen der Fötalpulse constatirt ist und der Muttermund sich hinreichend erweitert hat, dass man die schlotternden Schädelknochen direct fühlt, ist die Diagnose meist leicht.

Von einer Therapie ist nahezu keine Rede, denn wo, wie namentlich in früherer Zeit, die Diagnose unmöglich ist, kann auch keine Therapie eingeleitet werden. Nur dort, wo es sicher erwiesen ist oder angenommen werden kann, dass die Frucht syphilitisch erkrankt ist, kann eine entsprechende Therapie eingeleitet werden. (Siehe auch die Artikel „Abortus“, „Fötus“, „Fötalkrankheiten“, „Molenschwangerschaft“.) Kleinwächter.

Abulie (α und βούλομαι, ich will) = Willenlosigkeit, eine der häufigsten Formen psychomotorischer Anomalie, die bald durch mehr oder weniger vollständigen Mangel psychomotorischer Impulse („Willensschwäche“), bald durch einseitige Gebundenheit derselben in einer bestimmten krankhaften Richtung, wie bei vielen Melancholikern, Hallucinanten und Schwachsinnigen, bedingt sein kann.

Acardie (α und καρδία) = angeborener Mangel des Herzens; s. Missbildungen.

Acarus folliculorum Gust. Simon und Erichson (Demodex foll. *Owen*; — Macrogaster platypus *Miescher*; — Simonea foll. *P. Gervais*), der Haarbalgparasit, wurde unabhängig von Berger, von Henle (1841) und von G. Simon (1842) beim Menschen im Innern des Hauttalges entdeckt, der die Ausmündungen der Haarbälge im Gesichte ausfüllt. Das Thier gehört zur Gruppe der spinnenartigen Geschöpfe und wird von den meisten Forschern zu den Milben gerechnet, von Einigen jedoch den Bärthierchen oder Arctiscoiden an die Seite gestellt. Der rundliche Kopf hat jederseits einen dreigliedrigen Palpus, der offenbar ein modificirtes Bewegungswerkzeug ist. An seiner nach vorn und abwärts gerichteten freien Endfläche trägt dieser drei Chitinhöckerchen. Die Palpen sind zum Einwühlen in die Talgmasse der Hautporen geeignet. Zwischen den Palpen liegt der Saugrüssel. Er besteht von der Dorsalseite her aus zwei länglichen platten Mandibeln. Unter diesen liegen an der Ventralseite des Kopfes und mehr nach hinten hin die beiden Maxillen, welche zu einem, mit einer nach vorn gerichteten Spitze versehenen, dreieckigen Mundtheile zusammengelegt erscheinen. Auf der Mitte der Rückseite des Palpen-Basalgliedes erkennt man jederseits eine starklichtbrechende runde Chitinverdickung, die früher irrthümlich zum Theil für das Auge (das nicht vorhanden ist) gehalten worden ist. — Die Ventralfläche des Thorax ist durch ein (in der Figur dargestelltes) System von Linien in Segmente getheilt, welche paarweise je der Insertion eines Fusspaares entsprechen; dem letzten Beinpaare entspricht keine derartige Segmentirung. Die acht kräftigen Beine bestehen je aus einem kurzen dicken Basalglied, das durch Faltung seines Chitinüberzuges wie aus zwei Abtheilungen zusammengefügt erscheint. Das Endglied ist der platte Tarsus, der aussen zwei krallenförmige Fortsätze trägt. Der Tarsus ist sehr fest, ein geeigneter Grabfuss, und mit verschiedenen Chitinverdickungen (vgl. Figur 10)

Fig. 10.

ausgerüstet. — Auf der Rückseite des Thorax beobachtet man im Niveau der beiden vorderen Fusspaare vier runde punktförmige Verdickungen in der Chitinhülle, welche, ebenso wie die ähnlichen Punkte auf der Rückseite des Basalgliedes der Palpen, zum Muskelansatz dienen. — Das Abdomen ist von handschuhfingerförmiger Gestalt, dasselbe ist durch eine zierliche Ringelung quergestreift. Diese Querstrichelung setzt sich bei dem menschlichen Parasiten auf den Rücken des Thorax fort bis über die Mitte des dritten Fusspaares, an den Seiten sogar bis zum zweiten Fusspaar. — Kopf und Thorax bilden eigentlich zusammen den Cephalothorax, und das Abdomen ist nur ein Anhang dieses, wie bei den meisten Arachniden. — Von Muskeln, welche sicherlich zur Bewegung der Palpen, der Beine, des Kopfes und des Abdomens vorhanden sein müssen, erkennt man nur eine Schicht unter dem Integumente des Abdomens, ausserdem im Thorax unter der Dorsalfläche beiderseits wellenförmig verlaufende schmale Züge. Die Bewegungen sind zwar langsam, aber von grosser Kraft und durchaus zum Einwühlen in den Talg der Hautporen geeignet; hierbei machen die Palpen und Beine grabende Bewegungen. Von inneren Organen sieht man unter besonders günstigen Verhältnissen die schmale Speiseröhre, welche sich hinter der Insertion des letzten Beinpaares zum Magen erweitert. Ausserdem findet man im Abdomen grosse helle kugelige Bildungen, welche auch unsere Abbildung zeigt; die Natur dieser ist unbekannt. Zahlreiche gelbe Körnchen, vielleicht dem Fettkörper der Arthropoden entsprechend, finden sich im Abdomen abgelagert. Bei weiblichen Individuen trifft man mitunter im oberen Abdomen ein Ei, welches durch die längsgeschlitzte weibliche Genitalspalte ausgestossen wird. Ueber die männlichen Geschlechtsorgane ist wenig ermittelt, MÉGNIN will den Penis als conisches Tuberculum gesehen haben. Das Weibchen legt ein 0·043—0·053 langes ovoides Ei. Der sich im Innern desselben entwickelnde Embryo nimmt zuerst die Gestalt eines „herzförmigen“ Körpers an. Aus letzterem wächst eine anfangs kleine Larve mit sechs conischen Fussstummeln und unvollendeten Mundtheilen. Die Larve erhält sodann ein sehr langes (0·27 Mm.) Abdomen. Dann tritt das vierte Beinpaar auf, und nach erfolgter Häutung erscheint das Thier in vollendeter geschlechtsreifer Gestalt. Ich mass die Länge des Männchens = 0·328 Mm., — hievon betrug der Kopf 0·0214 Mm., das Abdomen 0·250 Mm. Beim Weibchen war die Körperlänge 0·303 Mm., die des Abdomens 0·232 Mm.

Die Haarbalgparasiten bilden eine bei den Säugethieren verbreitete Thierfamilie. Bis jetzt fand man sie beim Menschen, Hund, Fuchs, Katze, Schaf, Pferd, Rind, Phyllostoma. Während das Thier beim Menschen sehr häufig ist (unter 100 Personen bei 71 gefunden) und keine Erkrankung in der Haut hervorruft, ist das Vorkommen desselben beim Hunde von einer schweren Räude begleitet. Hier dringen zahlreiche Parasiten in die Haarbälge ein, verursachen Ausfallen der Haare und durch ihre Gegenwart heftiges Jucken. Die sehr erweiterten Bälge entzünden sich schliesslich, es kommt zur Exsudation und Borkenbildung. Die Hundeparasiten stellen jedenfalls eine verschiedene Species dar, ich finde sie von schmälerem Kopfe und Thorax. Die Körperlänge beträgt gegen 0·250 Mm., wovon der Kopf 0·0250 und das Abdomen 0·179 Mm. misst. — Arbeiten über den Haarbalgparasiten lieferten ausser den Entdeckern: MIESCHER, WILSON, TULK, GRUBY, GROS, REMAK, LEYDIG, WEDL, L. LANDOIS. In des letzten Verfassers Schrift „über den Haarbalgparasiten des Menschen, mit Tafel, Danzig 1863“ findet sich die ganze Literatur bis 1863. Unter den neueren Schriften vergleiche man: MÉGNIN (Journal de l'anatomie et de la physiologie par ROBIN & POUCHET. Paris 1877). L. Landois.

Accommodation. — Mit Accommodation bezeichnet man die Fähigkeit des Auges, Lichtstrahlen, die von verschieden nahen oder fernen Objecten ausgehen, durch wechselnde Einstellung zu einem scharfen Bilde auf der Netzhaut zu vereinigen. Früher war auch der Ausdruck Adaptation üblich; doch wird dieser jetzt mehr für das Vermögen des Sehorgans, sich verschiedenen Lichtintensitäten anzupassen, gebraucht.

Ist die Accommodationskraft aufgehoben, so befindet sich das Auge im Ruhezustande; es ist nur für eine einzige Entfernung eingestellt, und zwar für die, welche seinem Fernpunkte (p. remotissimum; r) entspricht. Es kann nunmehr vollkommen einer Camera obscura verglichen werden. Die von dem Fernpunkt ausgehenden Strahlen werden zu einem scharfen, umgekehrten Bilde auf der Retina vereinigt. In beistehender Figur sei das Auge ein emmetropisches, d. h. sein Fernpunkt liege in der Unendlichkeit. Die von dort kommenden als parallel aufzufassenden Strahlen r werden durch die Brechkraft der optischen Medien des Auges, hier durch die Linse l repräsentirt, in einem Punkte r_1 auf der Netzhaut vereinigt. Strahlen, die von einem näher gelegenen Object p ausgehen, würden erst hinter der Netzhaut in p_1 zur Vereinigung kommen; auf der Netzhaut selbst, wo sie noch einen Zerstreuungskreis bilden, würde demnach nur ein verschwommenes Bild dieses Objectes entstehen. Soll von p ein scharfes Bild auf der Netzhaut zu Stande kommen, so muss entweder die Brechkraft des Auges zunehmen, oder die Netzhaut selbst müsste, etwa durch Compression des Augapfels, weiter nach hinten rücken. Wenn wir von letzterer Möglichkeit, die in der That früher als Erklärung für den Accommodationsvorgang gedient hat, für's Erste absehen, so lässt sich eine stärkere Brechung erreichen, wenn wir der Linse l eine stärkere Krümmung geben oder wenn wir eine weitere Convexlinse a (in Fig. 12 schraffirt) der vorhandenen l hinzulegen. Bei richtiger Wahl werden nunmehr sämmtliche von p ausgehenden Strahlen zu einem Punkt p_1 auf der Netzhaut vereinigt werden. Im menschlichen Auge wird das, was wir hier durch Hinzulegen der Linse a erreicht haben, durch eine stärkere Krümmung der Krystalllinse, die eine Convexlinse von veränderlichem Radius darstellt, bei der Accommodation für die Nähe gewonnen. Da diese Krümmung aber in jedem einzelnen Moment nur eine bestimmte sein kann, so folgt daraus, dass das Auge zu einem gegebenen Zeitmoment eben auch nur für eine einzige Entfernung optisch scharf eingestellt sein kann.

Fig. 11.

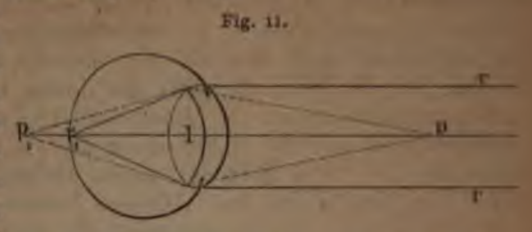
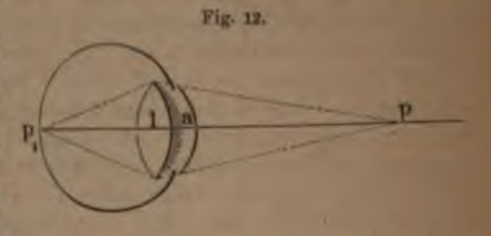


Fig. 12.



Es ist dies leicht zu constatiren. Sieht man beispielsweise durch eine mit nicht zu grossen Bläschen oder sonstigen kleinen Unreinlichkeiten versehene Fensterscheibe einen ausserhalb befindlichen Gegenstand an, so erscheint dieser scharf; von den Bläschen der Fensterscheibe wird kaum etwas wahrgenommen, da von ihnen nur Zerstreuungskreise die Netzhaut treffen. Richten wir nun aber auf die Fensterscheibe unsere Aufmerksamkeit, so treten die Bläschen und Unreinlichkeiten scharf hervor und das früher fixirte Object wird verschwommen. — Gewöhnlich dient zum Beweise der SCHEINER'sche Versuch, bei dem man ein undurchsichtiges Kartenblatt benutzt, in welches zwei kleine Löcher gestochen sind. Diese Löcher stehen so nahe nebeneinander, dass sie, vor das Auge gehalten, noch in das Gebiet der Pupille fallen. Blickt man durch sie nun auf einen kleinen Gegenstand, etwa einen Nadelknopf, so erscheint derselbe bei guter Accommodation scharf und einfach. Hält man aber eine zweite Nadel vor oder hinter die erste, während man diese fortdauernd fixirt, so erscheinen die Bilder der zweiten verschwommen und doppelt. Dasselbe geschieht, wenn man mit der ersten Nadel so weit ab oder so nahe herangeht, dass das betreffende Auge sich nicht mehr darauf accommodiren kann.

Das Doppeltsehen erklärt sich, wenn man in Figur 11 den Verlauf der von p, auf welches das Auge nicht accommodirt ist, ausgehenden beiden Strahlen

betrachtet und annimmt, dass diese gerade durch die Kartenlöcher treten, während der Zwischenraum keine Strahlen durchliesse. Diese Strahlen schneiden die Netzhaut in zwei Punkten. Hingegen werden die von r kommenden Strahlen, auf die das Auge eingerichtet ist, in einem Punkte r_1 vereinigt.

Im Uebrigen können auch Gegenstände, die in verschiedener Distanz vom Auge liegen, trotz gleichbleibender Accommodation annähernd deutlich gesehen werden, wenn ihre Zerstreuungskreise so klein sind, dass zu ihrer Wahrnehmung die Empfindlichkeit der Netzhaut nicht ausreicht. Man bezeichnet die betreffende Strecke der Gesichtslinie nach Czermak als Accommodationslinie: sie hat eine um so grössere Ausdehnung, je weiter der Gegenstand vom Auge entfernt und je enger die Pupille ist. So kann ein für Unendlich eingerichtetes Auge, bei einer Pupillenweite von 4 Mm., noch Gegenstände in circa 25 Meter Entfernung scharf sehen (Listing).

Die Krümmungsveränderung der Krystalllinse bei der Accommodation für die Nähe lässt sich am lebenden Auge nachweisen.

Besonders deutlich ist die Zunahme der Convexität der vorderen Linsenfläche, mit der ein gleichzeitiges Vorrücken gegen die Cornea verknüpft ist. Aber auch die hintere Linsenfläche vermehrt ihre Krümmung, wenngleich in geringerem Grade. Die Linse wird demnach beim Nahesehen in der Mitte dicker. Man benutzt zur Constatirung des Vorganges das Verhalten der Reflexbilder, welche an der Linsenoberfläche entstehen.

Wenn man in einem dunklen Zimmer zur Seite und in gleicher Höhe des beobachteten Auges eine Lampe stellt, von der Lichtstrahlen in die Pupille fallen, so erkennt man, von der entgegengesetzten Seite in das Auge blickend, die verkleinerten Spiegelbilder der Lampe, und zwar erstens ein sehr helles, aufrechtes, das von der als Convexspiegel wirkenden Hornhaut geliefert wird; weiter ein sehr viel schwächeres und verwischteres, aber grösseres von der ebenfalls convexen vorderen Linsenfläche und schliesslich ein kleineres, als helles Pünktchen erscheinendes umgekehrtes Flammenbild von der convexen hinteren Linsenfläche. Accommodirt das beobachtete Auge sich nun für die Nähe, so wird das Bild der vorderen Linsenfläche kleiner und nähert sich meist auch mehr der Mitte der Pupille. Das Kleinerwerden des Bildes beweist die Krümmungsvermehrung der vorderen Linsenfläche; sie wirkt nunmehr wie ein stärker gekrümmter Convexspiegel von kleinerem Radius, bei dem die gespiegelten Bilder nach physikalischen Grundsätzen kleiner sind.

Von sonstigen Veränderungen, die beim Accommodationsact vor sich gehen, sind anzuführen: Verengerung und geringes Medianwärtsrücken der Pupille; weiter geringes Nachvorwärtsschieben des Pupillenrandes und der Mitte der vorderen Linsenfläche. Der hintere Linsenpol rückt etwas nach hinten.

Durch genauere Messungen mittelst des Ophthalmometer (Helmholtz) hat sich eine Verkleinerung des Krümmungshalbmessers der vorderen Linsenfläche beim Nahesehen um mehrere Millimeter ergeben. Natürlich hängt dies mit ab von dem Accommodationsvermögen der untersuchten Individuen; so fanden Adamük und Woinow bei Presbyopen 1·5—1·8 Mm., während bei guter Accommodation Reich bis zu 4·5 Mm. Abnahme des Radius der vorderen Linsenfläche sah. Für die hintere Linsenfläche wurde eine Abnahme von 0·5 (Knapp) bis 1·6 Mm. (Reich) gefunden.

Ob die bei der Accommodation für die Nähe eintretende Pupillenverengerung wirklich mit der Accommodation oder nur mit der hierbei eintretenden Zunahme der Convergenz der Sehachsen — also Contraction der M. recti interni — associirt sei, ist zuerst von E. H. Weber untersucht worden. Derselbe schloss, wie auch neuerdings Drouin, aus seinen Versuchen, bei denen er, einen bestimmten Gegenstand fixirend, also unter Beibehaltung derselben Sehachsen-Convergenz, durch Vorhalten von Convex- und Concavgläsern verschiedene Accommodationszustände einleitete, dass mit der Accommodation allein keine Pupillenveränderung einhergehe. Hingegen kamen Cramer, Donders und Le Conte zu entgegengesetztem Resultate. Besonders legt Donders darauf Gewicht, dass bei ihm, wenn er, einen Punkt unverändert fixirend, seine Accommodation abwechselnd mehr oder weniger anspannt, jede stärkere Accommodationsanstrengung mit einer deutlichen Verengung der Pupille verknüpft sei. Dabei gehen die Accommodationsveränderungen den Bewegungen der Pupille etwas voraus.

Ich habe in ähnlicher Weise, wie Donders, die Versuche wiederholt; auch bei mir konnte mit der Accommodation für die Nähe — ohne Veränderung der Sehachsenconvergenz — eine deutliche Pupillencontraction beobachtet werden. Auch betreffs der Anzahl der Contractionen und Dilatationen, die ich während einer Minute ausführen kann, besteht eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung. Donders erwähnt, dass er nicht im Stande sei, durch Accommodiren für nahe und ferne Gegenstände die Pupille freiwillig mehr als dreissigmal in der Minute zu verändern. Ich kann bei grosser Kraftaufwendung in einer Viertelminute sechs- bis achtmal die Contractionen herbeiführen; bei längerer Fortsetzung der Versuche weniger häufig. Hingegen konnte ich durch Versuche mit Vorhalten von Concavgläsern bei Fixation desselben Punktes bei einer Anzahl von Individuen keine deutliche Pupillenverengung bei der Accommodation constatiren. Es erleiden diese Untersuchungen aber durch das Vorhalten der Brillengläser eine unliebsame Complication. Jedenfalls ist das sicher, dass Accommodation und Convergenz eine stärkere Pupillencontraction hervorruft als erstere allein.

Bezüglich der Schnelligkeit, mit der der Accommodationsact von statten geht, liegen von Vierordt und Aeby genauere Messungen vor. Ersterer fand, dass die Accommodation aus der Ferne auf die Nähe erheblich längere Zeit dauerte als umgekehrt; so ergab sich als Mittel aus zahlreichen Versuchen, dass Vierordt 1·18 Secunden brauchte, um von einem in circa 18 Meter befindlichen Objecte auf ein in 100 Mm. befindliches zu accommodiren, in umgekehrter Richtung nur 0·84 Secunden. Aeby brauchte bei der Accommodation von 430 Mm. bis 115 Mm. eine Zeit von beinahe 2 Secunden, in umgekehrter Richtung von 1·2 Secunden.

Im Gegensatz hierzu kamen Coccius und Bänerlein aus den ophthalmoskopisch wahrnehmbaren Veränderungen bei der Accommodation zu der Ansicht, dass die Accommodation aus der Ferne auf einen nahen Gegenstand eine kürzere Zeitdauer erfordere als der umgekehrte Accommodationsvorgang.

Gegen die Versuche von Vierordt und Aeby lässt sich einwenden, dass gleichzeitig mit der Accommodationsänderung auch eine Aenderung der Sehachsenconvergenz stattgefunden hat: denn selbst bei monocularer Fixation macht das andere verdeckte Auge eine entsprechende Convergenzbewegung. Es lässt sich die Tendenz hierzu noch in den Stümpfen phthisischer Augapfel oder selbst nach Enucleatio bulbi constatiren. Bei derartigen Messungen bestimmt man demnach die Zeit, welche Accommodation plus Convergenzbewegung erfordert. Will man letztere ausschliessen, so muss man binocular ein Object fixiren und durch Vorhalten von Concav-, respective Convexgläsern eine Accommodationsanstrengung oder Abspannung einleiten und die erforderliche Zeit bestimmen. Ich hebe aus meinen Versuchen hier Folgendes hervor. Wenn kleine Punktproben (etwa die von Burchardt) in einer Entfernung von 25 Cm. binocular fixirt wurden, so erforderte die maximale Accommodation, die bei öfterer Wiederholung erreicht werden konnte, eine Zeit von 1·64 Secunden, die nunmehr zur Einstellung auf den Convergenzpunkt erforderliche Accommodationserschlaffung (durch Fortnahme des Concavglases, das überwunden war, bestimmt) dauerte 0·78 Secunden. Es ist dies die Durchschnittszahl von 150 Versuchen, die von vier Personen angestellt wurden. Das Maximum der für die Ueberwindung des Concavglases erforderlichen Zeitdifferenz zwischen den einzelnen Experimentatoren betrug circa 0·7 Sec.; etwa eben so viel bei der Erschlaffung. Das durch Accommodation überwundene Concavglas war = 2·0 bis 3·5 Dioptrien, entsprechend der dem Einzelnen für diese Convergenz möglichen Accommodationsanstrengung. Bestimmte man weiter durch Vorhalten von Convexgläsern (1·75—3·5 bei den verschiedenen Personen) die bei dieser Convergenzstellung mögliche Accommodationserschlaffung, so ergab sich aus 150 Versuchen als Mittel eine Zeit von 1·66 Sec. für die Accommodationsabspannung. Wurde alsdann das Convexglas fortgenommen, so erforderte die Accommodation auf den Convergenzpunkt wiederum 1·08 Sec. Zeit. — Das Schlussresultat würde demnach sein, dass bei diesen Versuchen unter gleichbleibender Convergenz der Sehachsen eine Zeit von 2·72 Secunden (1·08 + 1·64) erforderlich war, um von dem relativen Fernpunkt auf den relativen Nahepunkt (siehe unten „relative Accommodationsbreite") einzustellen, und dass umgekehrt die Einstellung von dem relativen Nahepunkt auf den relativen Fernpunkt 2·44 Secunden (0·78 + 1·66) dauerte.

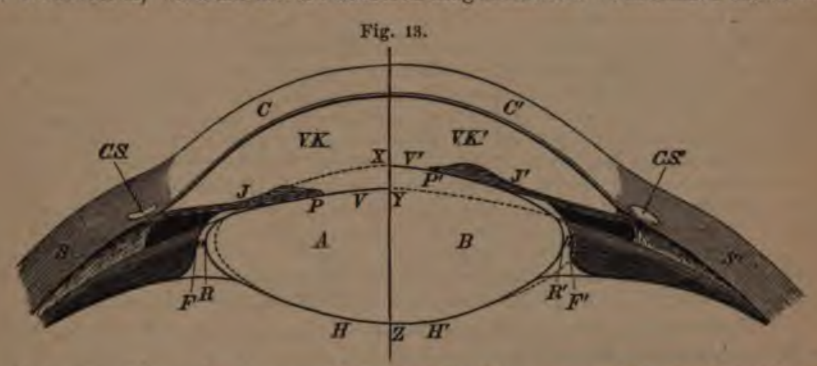
Dass es allein die Veränderungen der Krystalllinse sind, welche die Einstellung des Auges für die Nähe bewirken, zeigen die Berechnungen Knapp's und Anderer, die aus der bei Accommodation für einen nahegelegenen Punkt beobachteten Veränderung der Linse die wirkliche Entfernung dieses Punktes mit sehr annähernder Richtigkeit berechnen konnten.

Im Besonderen sind an der Hornhaut keine Krümmungsveränderungen beobachtet. Weiter ist auch die Iris nicht für die Accommodation massgebend. Es beweist dies ein Patient v. Graefe's — und es sind später ähnliche Fälle beobachtet — der trotz vollkommenen Fehlens der Regenbogenhaut eine normale Accommodation besass. Auch die durchschnittliche geringe Accommodationsbreite von Leuten, die an Schichtstaar leiden, bei denen also die Veränderung der Consistenz offenbar die Elasticität verringert hat, dürfte für die ausschliessliche Bedeutung der Linse sprechen (O. Becker).

Die neuerdings wieder hervorgetretene Angabe, dass Staaroperirte in einem ziemlich ausgedehnten Gebiete gleichmässig scharf sehen könnten, dass hier also eine Accommodation ohne Krystalllinse stattfinde (FÖRSTER, WOINOW), ist wohl darauf zurückzuführen, dass bei den betreffenden Prüfungen nicht die kleinsten, eben sichtbaren Objecte benutzt sind. Grössere können aber auch ohne scharfe Accommodation in Zerstreuungskreisen noch erkannt werden. Auch der Unterschied bezüglich der Ausdehnung des Accommodationsgebietes bei Staaroperirten verschiedenen Alters — grösser bei jugendlichen Individuen — lässt sich durch mehr oder weniger grosse Sehschärfe, Uebung im Lesen etc. erklären. In gleicher Weise könnten Nachstaare in Betracht kommen, die, falls ihre freie Oeffnung eine kleine ist, als stenopäische die Randstrahlen abhaltende Löcher wirken können. Jedenfalls haben erneuerte Untersuchungen von DONDERS mit ganz kleinen Objecten bei Staaroperirten keine Accommodation ergeben. Nachuntersuchungen, die ich ebenfalls anstellte, haben auch mich nicht von dem Bestehen eines Accommodationsvermögens bei Aphakischen überzeugen können.

Die Möglichkeit einer Accommodation ohne Linse wird meist in der Wirkung der äusseren Augenmuskeln gesucht, die durch Druck auf den Bulbus seine Achse verlängern und auf diese Weise bewirken sollten, dass — nach der oben hervorgehobenen Eventualität — die Netzhaut nach hinten an die Stelle rückte, wo die von nahen Gegenständen kommenden Strahlen sich vereinigten. Und in der That bedürfte es zur Einstellung auf den Nahepunkt nur einer Längenveränderung von kaum 2 Mm. Doch spricht gegen diese Annahme, dass nicht abzusehen ist, wie die Contractionen der M. recti und M. obliqui eine Verlängerung des Augapfels bewirken könnten, bei der die Netzhaut in allen ihren Theilen die erforderliche regelmässige Lage und Krümmung beibehalte (GIRAUD-TEULON), wie es doch für die Deutlichkeit der Bilder erforderlich ist. Weiter sind Fälle beobachtet, wo die äusseren Augenmuskeln sämmtlich gelähmt waren und doch die Accommodation fortbestand. Schliesslich argumentirt auch die Wirkungsweise des Atropins, des Eserins und ähnlicher Mittel dagegen, die alle die Accommodation auf's deutlichste beeinflussen, während sie die äusseren Augenmuskeln vollkommen intact lassen.

Fig. 13.



Schematische Darstellung der Accommodation (mit Benützung einer Helmholtz'schen Figur). Rechts Accommodationsanspannung, links Accommodationsruhe. Der Linsencontour ist sowohl rechts als links nur zur Hälfte durch eine ausgezogene Linie gezeichnet, welche sich, durch eine punktirte angedeutet, in die andere Hälfte fortsetzt. *A* linke, *B* rechte Linsenhälfte, *C* Cornea, *S* Sclera, *CS* Schlemm'scher Canal, *VK* Vordere Kammer, *I* Iris, *P* Pupillarrand, *V* Vorderfläche, *H* Hinterfläche der Linse, *R* Linsenrand, *F* Rand der Ciliarfortsätze, *a* und *b* Zwischenraum zwischen *R* und *F*, *zx* ist die Linsendicke während der Accommodation, *zy* in der Accommodations-Entspannung. (Aus Klein, Lehrbuch der Augenheilkunde.)

Die Veränderung der Krystalllinsenkrümmung bei der Accommodation wird durch die Thätigkeit des M. ciliaris s. tensor chorioideae (BRÜCKE) bewirkt. Nach HELMHOLTZ, dessen Annahmen durch die späteren Untersuchungen (besonders von HENSEN und VÖLCKERS) gestützt wurden, erklärt sich der Accommodationsact in folgender Weise. Die zwischen dem Corp. ciliare und dem Linsenrand gleichsam als Aufhängeband liegende Zonula Zinnii ist im Ruhezustande des Auges (Einstellung

für den Fernpunkt) so gespannt, dass die Krümmungstendenz der Krystalllinse — aus dem Auge genommen, zeigt die Linse eine erheblich stärkere Krümmung — nicht zur Wirkung kommen kann. Durch Contraction des M. ciliaris, der der Hauptsache nach aus einem inneren kreisförmig verlaufenden und einem äusseren von vorn nach hinten gehenden Muskellager besteht, wird bei der Accommodation die Zonula erschlafft. Die Contraction der circulären Fasern verkleinert den Umfang des Kreises, in dem die Zonula ausgespannt ist; eine Verkleinerung, die noch dadurch unterstützt wird, dass gleichzeitig die longitudinalen Fasern, deren vorderer Ansatzpunkt in der Gegend des Sclerallimbus, deren hinterer an der Peripherie der Chorioidea liegt, diese letztere Membran nach vorn zieht. In Folge der hierdurch erfolgten Spannungsabnahme der Zonula krümmt sich die Krystalllinse, ihrer Elasticität folgend, stärker: sie wird in der Mitte dicker, ihr Aequator kleiner. Diese Vorgänge sind direct durch die Untersuchungen von HENSEN und VÖLCKERS an Hunden, Affen und am enucleirten Menschenauge erwiesen worden.

Auch sprechen pathologische Fälle von Linsenluxation, bei denen in Folge Zerreissung der Zonula die Accommodation aufgehoben war und Myopie eintrat, für die gegebene Erklärung des Vorganges (DUFOUR, SCHÖLER u. A.). Ferner kann man dafür das CZERMAK'sche Accommodationsphosphen (einen beim Nachlass der Accommodationsanstrengung im Dunkeln wahrnehmbaren peripherischen Lichtstreif) anführen: nach CZERMAK auf einer durch die Zonulaanspannung bedingten Zerrung der Netzhaut beruhend.

Was speciell das Verhalten der Ciliarfortsätze bei der Accommodation betrifft, so zeigten neuerdings die Beobachtungen von HJORT (an einem Falle von totaler Irideremie und bei zwei Albinos), dass dieselben bei der Accommodation für die Nähe an die Augenachse heran rücken; gleichzeitig scheinen sie anzuschwellen. Der schwarze Linsenrand wurde sichtbar breiter. Dass in dem Zwischenraum zwischen ihm und der Spitze der Ciliarfortsätze dabei keine Aenderung eintrat, wird durch die mit dem Vorrücken der Ciliarfirsten gleichlaufende Verringerung des äquatorialen Durchmessers der Linse erklärt. Dasselbe Vorrücken der Ciliarfortsätze, aber mit Verbreiterung des Zwischenraumes zwischen ihnen und der Linse, beschreibt auch BÄUERLEIN.

Coccius (1868) hat schon früher mittelst einer binocularen Lupe das Verhalten der Ciliarfortsätze an Iridectomirten studirt. Er fand ebenfalls, dass dieselben etwas nach vorn rückten und anschwollen. Seine Erklärung des Accommodationsvorganges weicht jedoch von der oben gegebenen ab. Nach ihm wird durch Contraction des Ciliarmuskels die Zonula nach vorn gehoben und gestattet so der Linse sich an ihrer vorderen Fläche stärker zu krümmen. Gleichzeitig aber wird der Ciliarmuskel dicker und drückt die Wurzeln der Ciliarfortsätze gegen den unterliegenden vorderen Theil des Glaskörpers. Hierdurch — verknüpft mit dem Anschwellen der Ciliarfortsätze und der Spannung des Petit'schen Raumes — erhält die Linse auch einen seitlichen Druck. — Im Gegensatz zu Coccius, Bäuerlein und Hjort beobachtete O. Becker (1863) bei Albinos, dass die Ciliarfortsätze beim Nahesehen und enger Pupille kleiner werden und sich gegen die Peripherie zurückziehen, beim Fernsehen hingegen vorrücken, und bringt dies mit dem Blutgehalt der Iris bei enger und weiter Pupille in Verbindung.

Von weiteren Veränderungen bei der Accommodation ist noch zu erwähnen, dass der Bulbus dabei etwas hervortritt und das obere Lid gehoben wird (DONDERS).

Der Accommodationsmuskel wird innervirt durch die aus dem Ganglion ciliare entspringenden Ciliarnerven, und zwar sind es Aeste des Oculomotorius.

Dieser Nerv enthält, wenigstens beim Hunde, die Fasern für die Accommodation und für die Verengerung der Pupille; sie verlaufen in den vordersten Strängen seiner Wurzeln. Als Stelle des Centralorganes, von der aus die bezüglichen Functionen ausgelöst werden können, hat sich der hintere Theil des Bodens des dritten Ventrikels und des Aquaeductus Sylvii erwiesen (ADAMÜK, HENSEN und VÖLCKERS). Es erfolgt hier bei Reizung des vordersten Abschnittes: Accommodation; des folgenden: Iriscontraction; des Grenztheils zwischen Aquaeductus und dritten Ventrikel: Contraction des R. internus; dann folgen der Reihe nach Contraction des Rect. super., des Levator palpebr. superior, R. inferior, endlich Obliqu. inferior (HENSEN und VÖLCKERS). Die Krankheitserscheinungen beim Menschen lassen sich

mit diesen Befunden gut vereinen, wenngleich sie keine directe Stütze dafür geben. So ist bei Lähmung sämmtlicher vom Oculomotorius nachweislich versorgten äusseren Augenmuskeln auch Accommodationslähmung öfter beobachtet worden; bei reiner Accommodationslähmung sieht man meist Mydriasis. Aber es kann sich auch anders verhalten. So ist bei totaler Oculomotoriuslähmung die Accommodation erhalten geblieben (v. GRAEFE). Weiter kommt Accommodationslähmung ohne Mydriasis und Mydriasis ohne Accommodationslähmung genügend oft zur Beobachtung.

Der Erste, welcher bei der Accommodation eine Formveränderung der Krystalllinse annahm, war Scheiner (1619); nach ihm Descartes (1637), Th. Young und Andere. Der wirkliche Nachweis der Krümmungszunahme durch Beobachtung der Grössenveränderung der Linsenbilder wurde 1849 von Max Langenbeck und dann durch Angabe genauerer Messapparate von Cramer (1851) und Helmholtz (1853), der, unbekannt mit den Entdeckungen dieser beiden, auf dieselbe Thatsache kam, geliefert.

Der oben dargelegte Mechanismus der Accommodation geht davon aus, dass das Auge auf seinen Fernpunkt eingestellt ist, wenn der Ciliarmuskel sich im Ruhezustande befindet. Es wäre aber denkbar, dass durch eine Vermehrung der Spannung der Zonula, also durch eine der bisher kennengelernten Wirkung des Ciliarmuskels entgegengesetzt thätigen Kraft, eine noch weitere Abflachung der Linse und damit ein weiteres Hinausrücken des Fernpunktes zu erzielen wäre. Dies wird in der That von einzelnen Autoren (neuerdings von ARLT) angenommen. Die vermehrte Spannung der Zonula soll entstehen durch die longitudinal verlaufenden Fasern des M. ciliaris, etwa noch in Verbindung mit den von ihnen zu den circulären Fasern in radiärer Richtung laufenden Bündeln (E. F. SCHULTZE). Man bezeichnet diese Art der Accommodation als negative. Doch fehlen bisher für ihr Bestehen die überzeugenden Beweise. Es sprechen vielmehr gewichtige Gründe dagegen. So die Lage des Fernpunktes bei Accommodationslähmungen. Dieselbe fällt in der Regel mit der zusammen, welche sich vor der Lähmung oder nach Rückgang derselben nachweisen lässt (DONDERS, WEISS). Wenn eine der Accommodation für die Nähe entgegengesetzte Kraft bestände und wirkte, so müsste sie doch bei Accommodationslähmung besonders zur Geltung kommen und ein Hinausrücken des Fernpunktes veranlassen. Wenn nun auch von einzelnen Autoren derartige Beobachtungen vorliegen (JACOBSON,*) LAQUEUR), so sind dieselben doch nicht unzweideutig; jedenfalls fehlt ihnen, wie WEISS neuerdings ausgeführt, der durch ophthalmoskopische Refractionsbestimmung geführte exacte Nachweis, dass nicht eine abnorme Accommodationsspannung, die sich, ähnlich wie nach Atropin-Einträufelungen, während der Lähmung gelöst hat, im Spiel gewesen sei. Auch das geringe Hinausrücken des Fernpunktes, das wir bei der Atropin-Anwendung bei den meisten Augen constatiren, kann nicht mit der negativen Accommodation in Verbindung gebracht werden, sondern erklärt sich durch die Aufhebung des Muskeltonus.

Vor Allem spricht die subjective Empfindung bei der Accommodation sehr dafür, dass nur bei der Einstellung für die Nähe Muskelkraft in active Thätigkeit gesetzt wird: wir haben hier ein ausgeprägtes Gefühl der Spannung. Hingegen ist für die Einstellung für die Ferne eine gewisse Erschlaffung erforderlich, die man bisweilen — z. B. bei Prüfungen des negativen Theiles der relativen Accommodationsbreite (s. unten) — nur so erreicht, dass man „sich gehen lässt“, dass man „thut als ob man schlafen wolle“.

Es wäre noch die Frage zu erwägen, ob beide Augen den gleichen Accommodationsimpuls empfangen. Von besonderer Bedeutung ist dies bei Individuen, deren Refractionszustand auf beiden Augen verschieden ist (Anisometropen). Durch verschiedene Grade der Accommodation für beide Augen könnte ein Ausgleich für gewisse Entfernungen erzielt werden und beide Augen würden dadurch scharfe Bilder erhalten. Aber auch für Isometropen wird bei Betrachtung von

*) Jacobson selbst erklärte sie im Uebrigen nicht durch negative Accommodation, sondern als „acquirirte Hypermetropie durch Linsenabflachung in Folge anhaltender Lähmung des M. tensor chorioideae“.

nahen, seitlich gelegenen Gegenständen der Knotenpunkt des einen Auges etwas näher, der des anderen etwas ferner stehen: es würde mithin auch hier, wenn beide Augen gleich scharfe Bilder erhalten sollten, ein verschiedener Accommodationsgrad erforderlich sein. Doch trifft dies für gewöhnlich nicht zu. Bei binoculärem Sehact erfolgt die Accommodation für beide Augen in gleicher Stärke (HERING). Man kann sich leicht hievon überzeugen, wenn man sich etwa künstlich anisometropisch macht. Legt man bei Fixation eines kleinen Objectes, z. B. eines kleinen Loches in einem Kartenblatt, das sich in 25 Cm. Entfernung in der Mittellinie befindet, vor das eine Auge ein Concavglas, das bei dieser Entfernung noch durch Accommodation überwunden werden kann, vor das andere aber ein Prisma (etwa 3°) mit der Basis nach unten, so erhält man zwei übereinanderstehende Bilder, von denen das höhere dem mit dem Prisma, welches die von dem Objecte kommenden Strahlen nach seiner Basis ablenkt, bewaffneten Auge entspricht. Trotzdem das nach oben projicirte Bild demnach excentrisch von der Macula lutea (d. h. hier nach unten) liegt, so erscheint es schärfer als das central mit dem Concavglas fixirte. Das mit letzterem bewaffnete Auge hat die zur Ueberwindung desselben erforderliche stärkere Accommodation nicht gemacht: beide Augen sind für die der Convergenz der Sehachsen entsprechende Entfernung eingestellt geblieben. Dasselbe Resultat kann ich in noch einfacherer Weise erhalten. Lege ich concav 2·0 vor das rechte Auge bei Fixation eines in 25 Cm. befindlichen Punktes und lasse das linke Auge frei, so sehe ich den Punkt scharf. Verdecke ich jetzt das linke Auge, so ist der Punkt zuerst verschwommen und es bedarf einer ziemlichen Zeit, ehe ich durch vermehrte Accommodation das vor dem rechten Auge befindliche Concavglas überwinde und den Gegenstand deutlich sehe. Es hatte demnach bei binoculärem Sehen keine ausgleichend stärkere Accommodation an diesem Auge stattgefunden. Auch bei schwächeren Concavgläsern finde ich bei mir und Anderen, dass das Auge, welches eine der Sehachsenconvergenz nicht entsprechende, stärkere Accommodation zur Ueberwindung des Concavglases machen müsste, sich beim binoculären Sehen nicht einrichtet. Bei ganz schwach brechenden Gläsern kann der Willensimpuls darauf Einfluss haben, welches Auge accommodiren soll. Die Untersuchung von Anisometropen hat ebenfalls das Vorhandensein einer gleichen Accommodation für beide Augen ergeben (SCHWEIGGER, RUMPF). Dahingegen kann bei mangelndem binoculärem Sehact in der That ein Ausfall der Accommodation auf dem ausgeschlossenen Auge eintreten, wie Beobachtungen von WERTH es zeigen. —

A c c o m m o d a t i o n s b r e i t e. Die Accommodationsbreite umfasst die ganze Ausdehnung des deutlichen Sehens, also die Strecke zwischen Fern- und Nahepunkt (STELLWAG, DONDERS). Um unter verschiedenen Umständen für die Accommodationsbreite (a) einen vergleichbaren Massstab zu haben, drückte DONDERS sie aus durch die Brechkraft (den dioptrischen Werth) der Sammellinse, welche man dem ruhenden, für den Fernpunkt eingerichteten Auge hinzulegen müsste, damit die aus dem Nahepunkte kommenden, demnach stärker divergirenden Strahlen zu einem scharfen Bilde auf der Netzhaut vereinigt werden können (cf. Figur 12: der schraffirte Linsentheil a). Die Accommodationsbreite gibt demnach einen Ausdruck für die vitale Krümmungsvermehrung, welche die Krystalllinse beim Accommodiren auf das Punctum proximum annimmt. Sie ist bekannt, wenn wir die Entfernung des Fernpunktes und des Nahepunktes vom Auge kennen. Von der für den Nahepunkt erforderlichen Brechkraft ist die für die Einstellung auf den Fernpunkt nöthige abzuziehen. Die bezügliche Formel ist demnach: $a = p - r$. p drückt die Brechkraft einer Linse aus, deren Brennweite gleich der Entfernung des Nahepunktes vom Auge ist, und r die Brechkraft einer Linse, deren Brennweite der Entfernung des Fernpunktes entspricht.

Bei einem Emmetropen liegt der Fernpunkt in der Unendlichkeit (∞). Da die Brechkraft einer Linse gleich ist einem Bruch, dessen Zähler 1 und dessen Nenner der Hauptbrennweite entspricht — oder mit anderen Worten die Brechkraft ist umgekehrt

proportional der Brennweite — so würde $r = \frac{1}{\infty} = 0$ sein. Die Accommodationsbreite des Emmetropen wäre demnach a = p. Liegt beispielsweise der Nahepunkt desselben in 25 Ctm., so ist $p = \frac{1}{25} = 4{\cdot}0$ Dioptrie, da eine Dioptrie die Brechkraft einer Meterlinse, d. h einer Linse von 100 Cm. Brennweite, ausdrückt. — Bei einem Hyperopen liegt der Fernpunkt jenseits unendlich; parallele Strahlen müssen erst durch ein Convexglas zusammengebrochen werden, damit sie sich auf der Netzhaut vereinigen. Die Brechkraft des erforderlichen Convexglases (r) drückt den Grad der Hyperopie aus. Bei der Accommodation auf den Nahepunkt muss demnach das hyperopische Auge erst die diesem Convexglase entsprechende Krümmung machen, um wie ein emmetropisches parallele Strahlen auf der Netzhaut zu vereinigen. Dazu kommt dann noch die Accommodation von Unendlich auf den Nahepunkt. Es ist demnach hier $a = p + r$ oder der Formel entsprechend geschrieben $a = p - (-r)$, wobei der Fernpunkt des Hyperopen als negativ bezeichnet wird.

Ein Hyperop, der für die Ferne convex 2·0 gebraucht, habe seinen Nahepunkt in 50 Cm. liegend; dann ist $a = 2{\cdot}0 + 2{\cdot}0 = 4{\cdot}0$.

Ein Kurzsichtiger hingegen, dessen Fernpunkt etwa in einem Meter liegt, der demnach für parallele Strahlen bereits ein Concavglas bedarf, welches parallele Strahlen so zerstreut, als kämen sie aus einem Meter Entfernung, wird eine diesem Glase (1·0) entsprechend geringere Accommodationsanstrengung zu machen brauchen als der Emmetrop, wenn er von seinem Fernpunkt auf seinen Nahepunkt (beispielsweise 20 Cm. entfernt) accommodirt. Also $a = 5{\cdot}0 - 1{\cdot}0 = 4{\cdot}0$.

Diese Beispiele lehren gleichzeitig, dass die Entfernungen zwischen Fern- und Nahepunkt bei gleicher Accommodationsanstrengung oder gleicher Accommodationsbreite sehr verschieden sein können. a war gleich 4·0 D, ob von Unendlich auf 25 Cm. oder von 1 M. auf 20 Cm. oder von 50 Cm. jenseits Unendlich auf 2 M. accommodirt wird. Die Accommodationsanstrengung nimmt zu, je näher der Nahepunkt dem Auge rückt.

Die frühere Formel für die Accommodationsbreite war $\frac{1}{A} = \frac{1}{P} - \frac{1}{R}$. Es drückte hier A die Brennweite derjenigen Linse aus, die wir der Accommodationsbreite gleichsetzen; P die Entfernung des Nahepunktes vom Auge und R die des Fernpunktes. Der Bruch $\frac{1}{P}$ und $\frac{1}{R}$ war demnach, wie auch jetzt, der Ausdruck für die Brechkraft einer Linse, deren Brennweite in P respective R Zoll Entfernung lag. Durch die Annahme des Metermasses (1 Meter gleich 38·23 preussische, 36·94 pariser und 39·37 engl. Zoll; also bei vereinfachter Rechnung zu Umwandlungen etwa gleich 40 Zoll zu setzen) und Einführung des Begriffes der Dioptrie (gleich der Brechkraft einer Linse von 1 Meter Brennweite, also $= \frac{1}{40}$ nach altem Zollsystem) hat die Formel obige Umwandlung erfahren.

Die Entfernung des Nahe- und Fernpunktes wird nach Donders vom vorderen Knotenpunkt des Auges (in dem Listing-Helmholtz'schen schematischen Auge 6·957 Mm. hinter dem Cornealscheitel gelegen) gemessen. Happe hält den ersten Hauptpunkt (1·940 Mm. hinter der Vorderfläche der Cornea), Hasner den ersten Brennpunkt (15 Mm. vor dem reducirten Donders'schen*) Auge liegend) als Ausgangspunkt für die Berechnung der Accommodationsbreite geeigneter.

Die Lage des Fernpunktes ist durch die Refractionsbestimmung gegeben: bei Emmetropen liegt er in der Unendlichkeit, bei Myopen in der durch die Brennweite des corrigirenden Concavglases angegebenen Entfernung vor dem Auge (z. B. bei Myopie 4 D liegt der Fernpunkt in $^1/_4$ Meter) und [illegible] der für convergent in das Auge fallende Strahlen eingerichtet [illegible]

---

*) Im Listing-Helmholtz'schen schematischen Auge liegt [illegible] 14·858 Mm. vom ersten Hauptpunkte entfernt. Im Donders'schen [illegible] Hauptpunkte vereinigt im Cornealscheitel, beide Knotenpunkte [illegible]

die Brennweite des corrigirenden Glases gegebenen Entfernung hinter dem Auge. Natürlich ist hierbei noch die Entfernung, in der das Glas vom Auge (— bei Benutzung des Hauptpunktes —) entfernt gehalten wird, in Betracht zu ziehen. Bei Myopen muss dieselbe der Brennweite zugezählt, bei Hyperopen abgezogen werden (cf. Refraction).

Zur Bestimmung des Nahepunktes bedürfen wir möglichst feiner Objecte, die dem Auge so weit zu nähern sind, als sie noch scharf und deutlich, wenn auch mit Anstrengung erkannt werden. Die kleinsten Schriftproben, wie sie etwa in den JÄGER'schen, SNELLEN'schen oder SCHWEIGGER'schen Schriftscalen enthalten sind, genügen für die gewöhnlichen Untersuchungen; zur exacteren Feststellung sind die Punkte der BURCHARDT'schen internationalen Sehproben zu empfehlen. Das Stäbchen-Optometer (feine in einem Gitter ausgespannte Fädchen) oder eine feine Nadelspitze können gleichfalls Verwendung finden. Auf alle Fälle aber hüte man sich zu grosse Objecte zu nehmen, etwa grössere Schriftproben, da diese in Zerstreuungskreisen noch in grosser Nähe erkannt werden. Die Probeobjecte müssen so klein sein, dass sie dieser ihrer Kleinheit wegen nur noch in der Gegend des Nahepunktes, nicht zu weit über ihn hinaus, erkannt werden. — Sollte der Nahepunkt weiter hinausgeschoben sein, z. B. bei Hyperopen oder Presbyopen, so wird es schwer fallen, die Grösse der erforderlichen Sehobjecte, welche der bis dahin ja unbekannten Entfernung des Nahepunktes entsprechen soll, mit genügender Genauigkeit herauszufinden. Man rückt deshalb durch Vorlegen eines schärferen Convexglases (etwa 4·0—6·0 D) das ganze Accommodationsgebiet dem Auge näher, macht den zu Untersuchenden gleichsam künstlich kurzsichtig und bestimmt nun mit den üblichen kleinen Sehobjecten den Nahepunkt. Die wirkliche Entfernung des Nahepunktes, wie sie sich ohne vorgelegte Convexlinse stellen würde, lässt sich alsdann nach der Linsenformel $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ (wo f die Brennweite des Convexglases, a die Entfernung des vorgehaltenen Gegenstandes und b die Entfernung des durch das Glas entworfenen Bildes ist) leicht bestimmen. Liegt z. B. bei Jemand, dem convex 4·0 D (Brennweite = 25 Cm.) vorgehalten, der Nahepunkt in 20 Cm., so ist sein wirklicher Nahepunkt b: $\frac{1}{25} = \frac{1}{20} + \frac{1}{b}$; $\frac{1}{b} = \frac{1}{20} - \frac{1}{25} = \frac{1}{100}$, d. h. der wirkliche Nahepunkt liegt 100 Cm. vom Glase entfernt.

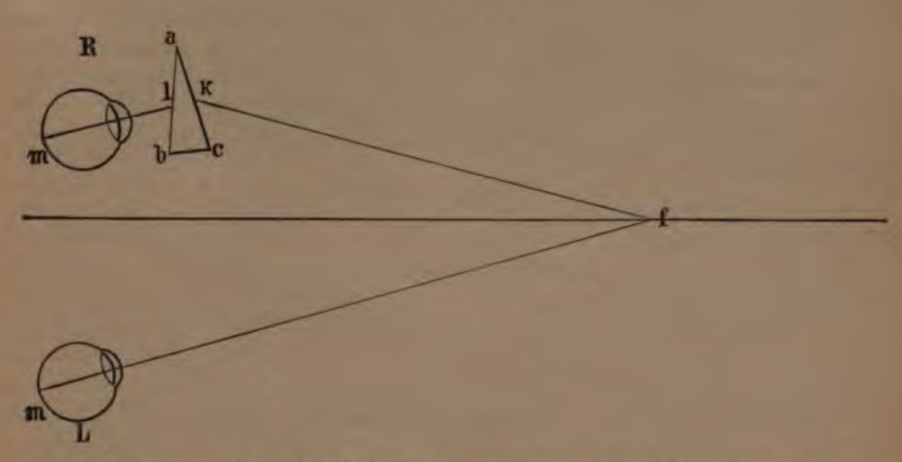
Objectiv lässt sich der Fernpunkt auch durch ophthalmoskopische Refractionsbestimmung feststellen, sei es mit Benutzung des aufrechten ophthalmoskopischen Bildes oder des umgekehrten nach meiner Methode (Berl. klin. Wochenschrift 1877, Nr. 4 und 5). Der Nahepunkt lässt sich im aufrechten Bilde ophthalmoskopisch nicht bestimmen. Die bei starker Accommodation eintretende Pupillenverengerung, ebenso wie die entstehende hochgradige myopische Refraction bieten unüberwindliche Hindernisse. Hingegen kann man mit meiner Methode, indem der zu Untersuchende das sich ihm mit Annäherung des Augenspiegels immer mehr nähernde Gitterbild fixirt, den für den Nahepunkt eintretenden Brechungszustand (und damit die Lage auch des Nahepunktes) feststellen.

Die Accommodationsbreite wird entweder für jedes Auge allein [absolute Accommodationsbreite a (DONDERS)] oder auch bei gleicher Brechung, Sehschärfe und Beweglichkeit beider Augen für beide zusammen [binoculare Accommodation a_2 (DONDERS)] bestimmt. Dass a und a_2 verschieden gross sind, liegt in dem Einflusse, den die Convergenz der Sehlinien auf den Grad der möglichen Accommodation ausübt. Früher bestand die Ansicht, dass Convergenz der Sehlinien und Accommodation zusammenfielen (PORTERFIELD, JOHANNES MÜLLER); würden beispielsweise beide Augen auf einen in 25 Cm. entfernten Punkt gerichtet, so seien auch die Augen auf diese Entfernung accommodirt und könnten keine Aenderung in ihrem Accommodationszustande eingehen. VOLKMANN (1836) und vor Allem DONDERS (1846) jedoch zeigten, dass die Sache anders liegt. Es besteht zwar ein gewisses Band zwischen Convergenz der Sehlinien und Accommodation, aber ein dehnbares. Man kann sich leicht hiervon überzeugen, wenn man eine in

bestimmter Entfernung gehaltene Schriftprobe fixirt und nun schwache Concav- und Convexgläser vorlegt. Bei einer ziemlichen Reihe solcher Gläser wird man die Schrift lesen können und scharf sehen. Es muss demnach zum Ausgleich der durch die vorgehaltenen Gläser bewirkten Brechung der Lichtstrahlen eine Veränderung in der Brechkraft des Auges durch Krümmungsmehrung oder Krümmungsverringerung der Krystalllinse stattfinden.

Umgekehrt kann man bei gleichbleibender Accommodation und Scharfsehen des fixirten Gegenstandes verschiedene Convergenz der Sehlinien annehmen.

Fig. 14.



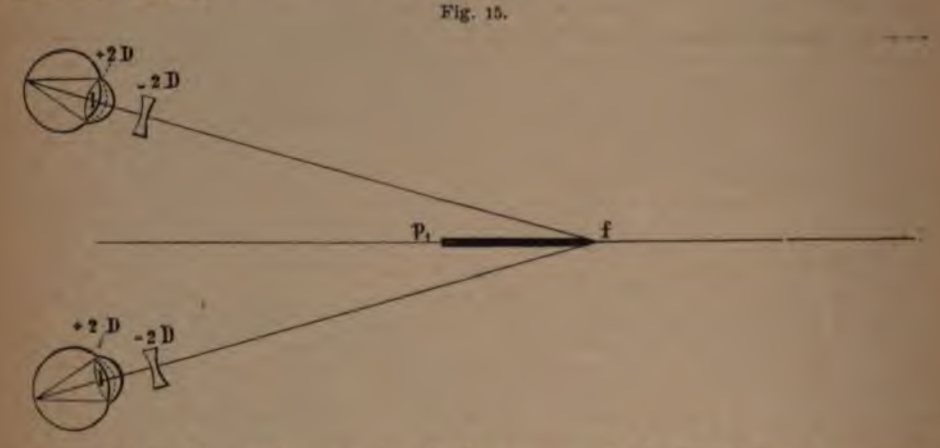
Legt man z. B., während beide Augen auf den Punkt f convergiren und accommodiren, vor das linke Auge R ein Prisma $a\ b\ c$ mit der Basis $b\ c$ nach der Nase gerichtet, so wird der von f kommende Lichtstrahl $f\ k$ durch das Prisma nach der Basis zu abgelenkt werden und in der Richtung $l\ m$ das Auge treffen. Hätte das Auge R seine frühere Convergenz, so würde dieser Lichtstrahl nach Innen von der Macula lutea fallen, der Punkt also doppelt erscheinen, da das Auge L gerade in der Macula von dem Strahl fm getroffen wird. Durch entsprechendes, im Interesse des Einfachsehens stattfindendes Auswärtsrichten des Auges R, wie es in der Figur dargestellt ist, fällt lm wieder auf die Macula. Trotz dieser Convergenzänderung wird aber f weiter scharf gesehen, d. h. auf f accommodirt.

Es ist jedoch die Zahl der Gläser, mit denen man bei einer bestimmten Convergenz den fixirten Gegenstand noch scharf sehen kann, eine beschränkte; je näher der Gegenstand rückt, um so weniger vollständig lässt sich die Accommodation erschlaffen (ausgedrückt bei den Versuchen durch das zu überwindende Convexglas). Mit der Convergenz der Sehlinien nimmt die Accommodationsspannung dauernd zu. Der nächste Punkt, auf den accommodirt werden kann, oder mit anderen Worten die höchste Accommodationsspannung, die zu ermöglichen ist, tritt ein, wenn die Sehlinien noch stärker convergent gemacht werden, als die Entfernung des Objectes es erfordert. Nehmen wir an, beide Augen eines Emmetropen seien auf einen Gegenstand, der in 10 Cm. in der Mittellinie zwischen beiden Augen sich befindet, gerichtet und könnten ihn scharf sehen, so wird die erforderliche Accommodation $= 10\,D$ sein. Rückt der Gegenstand noch näher, etwa bis auf 8 Cm., so kann auf diese Entfernung wohl noch convergirt, aber nicht mehr accommodirt werden; das Auge hat nicht die hiefür erforderliche Accommodationskraft von $12{\cdot}5\ D$. Dennoch tritt hierbei durch die vermehrte Convergenz mit der Accommodation insofern eine Aenderung ein, als dieselbe etwas höher gespannt wird als bei der Convergenz auf 10 Cm., und nunmehr ein etwas näher gelegener Punkt [illegible] in 9·5 Cm.) noch scharf gesehen werden kann. Da die Augen aber [illegible] diese Entfernung, sondern auf 8 Cm. convergiren, so trifft das Bild [illegible] nichtidentische Netzhautstellen und erscheint doppelt. Letzteres lässt sich [illegible] wenn nur mit einem Auge gesehen und das andere durch Verdecken [illegible]

wird. Die monoculare Prüfung erzielt demnach ein näheres p. proximum als die binoculare und damit ist auch die absolute Accommodationsbreite ($a = p - r$) grösser als die binoculare ($a_2 = p_2 - r_2$); der Fernpunkt bleibt bei beiden in gleicher Lage.

Ausser diesen beiden Arten der Accommodationsbreitenbestimmung hat DONDERS, dem wir die Klarstellung dieses Gebietes verdanken, noch auf eine weitere aufmerksam gemacht, die der relativen Accommodationsbreite (a_1). Bei jeder bestimmten Convergenz der Sehlinien kann, wie wir gesehen, die Accommodation noch in einer gewissen Breite spielen: diese lässt sich durch die Summe der Brechkraft des noch zu überwindenden stärksten Concav- und des noch zu überwindenden stärksten Convexglases bei gleichbleibender Entfernung des Gegenstandes ausdrücken. Sie ist „relativ" zur Convergenz; es gibt demnach so viel relative Accommodationsbreiten, als es verschiedene Convergenzen der Sehlinien gibt. Von besonderer praktischer Wichtigkeit ist die Accommodationsbreite der Convergenz, welche die Augen beim gewöhnlichen Arbeiten in der Nähe (etwa beim Lesen) annehmen müssen.

Fig. 15.



In der Figur 15 convergiren beide Augen nach f. Hiebei möge bei gleichzeitiger Accommodation die Krystalllinse eine Dicke (l) haben, welche durch die ausgezogene Linie angedeutet ist. Legen wir nun vor beide Augen Concavgläser, so wird auch mit diesen noch deutlich gesehen werden können, wenn durch Vermehrung der Brechkraft im Auge selbst ein Ausgleich der zerstreuenden Wirkung des Glases eintritt. Doch hat dies seine Grenzen, 2 D möge das schärfste noch zu überwindende Glas sein; mit 2·5 D soll nicht mehr scharf gesehen werden können. Alsdann ist das Maximum von Krümmungszunahme, welches die Krystalllinse bei dieser Convergenz leisten kann = 2·0 D. Wir vernachlässigen hierbei die geringen Unterschiede, die daraus erwachsen, dass das Glas in einer gewissen Entfernung von dem Auge und nicht im optischen Centrum sich befindet. Diese Krümmungszunahme (+ 2 D) ist in der Zeichnung durch die schraffirte Linie ausgedrückt. Die Brennweite des zu überwindenden Concavglases lehrt gleichzeitig die Entfernung des nächstgelegenen Punktes (p_1), auf den das Auge bei dieser Convergenz noch accommodiren könnte; sie berechnet sich wiederum nach der Linsenformel auf $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$, wobei $\frac{1}{f}$ das negative Vorzeichen führt, da es sich um ein Zerstreuungsglas s handelt.

In umgekehrter Weise kann die bei bleibender Convergenz auf f zu ermöglichende Accommodationsabspannung gefunden werden. Wenn hiebei etwa Convexglas 1·0 D das stärkste Glas ist, mit dem noch scharf gesehen werden kann, so entspricht die dabei stattfindende Abflachung der Krystalllinse (l) = 1 D; in der Figur durch die schraffirte Linie angedeutet.

Aus diesem Glase und der Entfernung, in der der fixirte Punkt sich befindet, kann nach $\frac{1}{f} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}$ wiederum die Lage des Fernpunktes (r_1) für die in Rede stehende Convergenz berechnet werden.

Es ist ersichtlich, dass die grösste Abflachung der Krystalllinse, wie sie bei Vorhalten des Convexglases stattfindet, den Ruhezustand der Accommodation darstellt: die Krümmungszunahme (a_1), die durch den Muscul. ciliaris bei gleichbleibender Convergenz der Sehlinie erfolgen kann, beträgt demnach $1\,D + 2\,D = 3\,D$. Das Concavglas ($2\,D$) gibt uns die bei Fixation von f noch mögliche Steigerung der Accommodation, das Convexglas die noch mögliche Abspannung: wir bezeichnen mit DONDERS den ersteren Theil als positive Accommodationsbreite, den anderen als negative.

Fig. 16.



Die relative Accommodationsbreite lässt sich auch noch in anderer Weise mit Benutzung der für die Bestimmung der Accommodationsbreite gegebenen Formel $a_1 = p_1 - r_1$ feststellen. Es diene hierzu ein Beispiel. Beide Augen fixiren und accommodiren auf eine Schriftprobe, die in 30 Cm. gehalten wird. Es werden nunmehr von schwächeren anfangend allmälig immer stärkere Concavgläser gleicher Brennweite vor beide Augen gehalten. Die stärksten Concavgläser, mit denen auf diese Weise noch unter Anstrengung deutlich gesehen werden kann, seien $= 4{\cdot}0\,D$. Dasselbe Manöver wird dann mit Convexgläsern vorgenommen; die stärksten, die noch zu überwinden sind, mögen $2{\cdot}5\,D$ betragen. Dann ist die positive Accommodationsbreite $= 4{\cdot}0\,D$ und die negative $= 2{\cdot}5\,D$: die gesammte relative Accommodationsbreite für diese Entfernung nach der oben gegebenen Darlegung gleich $6{\cdot}5\,D$. Berechnen wir jetzt den Nahepunkt (p_1), so ist nach der Linsenformel $f = -25$ Cm. ($=$ der Brennweite von $-4{\cdot}0\,D$); $a = 30$ Cm. (Entfernung der Schriftprobe, von der die Lichtstrahlen ausgehen) und $b = p_1$, dem Bildpunkte, von dem sie durch die Brechung der vorgehaltenen Linse auszugehen scheinen. Also:

$$-\frac{1}{25} = \frac{1}{30} + \frac{1}{p_1};\ \frac{1}{p_1} = -\frac{1}{13^7/_{11}} \text{ Cm.}$$

Der Nahepunkt liegt demnach in $13^7/_{11}$ Cm. Entfernung (p_1) vom Glase, und zwar auf derselben Seite des Glases, wo die Schrift sich befindet, wie das negative Vorzeichen andeutet. Der Fernpunkt wird in gleicher Weise berechnet:

$$+\frac{1}{40} = \frac{1}{30} + \frac{1}{r_1};\ \frac{1}{r_1} = -\frac{1}{120} \text{ Cm.}$$

$r_1 = 120$ Cm. Die Ausdehnung der negativen Accommodation geht demnach v[on] dem in 30 Cm. gehaltenen Fixirpunkt bis 120 Cm.; die der positiven [von] 30 Cm. bis $13^7/_{11}$ Cm. Berechnen wir nach $a_1 = p_1 - r_1$ nunmehr a_1[,] erhalten wir: $a_1 = \frac{1}{13^7/_{11}} - \frac{1}{120} = 7{\cdot}33\,D - 0{\cdot}83\,D = 6{\cdot}5\,D$.

Die Messung der relativen Accommodationsbreite ist in so weit von praktischer Bedeutung, als man durchschnittlich die Accommodation nur für eine solche Entfernung längere Zeit festhalten kann, bei welcher der positive Theil der relativen Accommodationsbreite im Vergleiche zum negativen verhältnissmässig gross ist (DONDERS).

Die relative Accommodationsbreite hat eine verschiedene Ausdehnung bei den verschiedenen Refractionszuständen. Wenn z. B. bei der Convergenz auf 20 Cm. ein Emmetrop einen relativen Fernpunkt von 50 Cm. und einen relativen Nahepunkt von 10 Cm. hat, so hat ein Myop 8·0, dessen Fernpunkt also in 12·5 Cm. liegt, für die gleiche Convergenz einen relativen Fernpunkt von etwa 12 Cm. und einen relativen Nahepunkt von 9·5 Cm.; das ganze Accommodationsgebiet liegt naturgemäss bei ihm diesseits des Convergenzpunktes und ist positiv. Die Untersuchungen von DONDERS haben nach dieser Richtung Folgendes ergeben: 1. Bei parallelen Sehlinien kann das emmetropische Auge etwa $^1/_3$, das myopische nur $\frac{1}{4·5}$, das hypermetropische dagegen $^3/_5$ seines totalen Accommodationsvermögens in Anwendung bringen; 2. bei leichter Convergenz kann das myopische Auge viel weniger, das hypermetropische Auge dagegen viel mehr accommodiren als das emmetropische Auge; 3. bei stärkerer Convergenz nimmt die Accommodation des myopischen Auges sehr zu, dagegen die des hypermetropischen Auges viel weniger. Es ist dieses Verhalten von besonderer Wichtigkeit, da es erweist, dass durch die Correction mittelst Gläser, die den Fernpunkt in die Unendlichkeit verlegen, ein ametropisches (d. h. myopisches oder hypermetropisches) Auge noch keineswegs in ein emmetropisches verwandelt wird: die relative Accommodationsbreite wird verschieden bleiben.

Da jedoch Uebung und Gewohnheit hier viel thun, so ist es erreichbar, dass die Augen eines jugendlichen Individuums, die ametropisch sind und durch ein dauernd zu tragendes Glas corrigirt werden, allmälig auch in ihren relativen Accommodationsbreiten einem emmetropischen Auge gleich werden.

Es sei gelegentlich erwähnt, dass die Accommodationskraft, welche einem und demselben Individuum zu Gebote steht, mancherlei Schwankungen unterliegt, die abhängen von allgemeinen Körperzuständen, Anstrengung der Augen etc. Bei meinen Untersuchungen über die Zeitdauer der Accommodation constatirte ich beispielsweise einmal, dass ich an einem heissen Julitage, wo ich mich abgespannt fühlte, bei einer Convergenz der Sehlinien auf 25 Cm. concav 2·5 nicht mehr überwinden konnte, was mir früher immer gelungen war. Die Ueberwindung von 2·0 erforderte durchschnittlich 2·47 Sec. Drei Viertelstunden später, nachdem ich ein kaltes Wellenbad genommen, überwand ich wieder 2·5, und zwar durchschnittlich in 2·54 Sec.; die Ueberwindung des früher vorgelegten Glases (2·0) erforderte jetzt nur 1·36 Sec. Im Ganzen bestand aber doch noch eine Verlangsamung gegen das Resultat anderer Tage und gegen die durch Versuche mit verschiedenen Personen oben erwähnte Durchschnittszeit.

Weiter hat auch das Alter, wie überhaupt auf die Accommodationsbreite, auf die in Rede stehende Unterabtheilung derselben seinen Einfluss. Es ist in dieser Richtung von Bedeutung, einige Daten zu kennen, da nur so diagnosticirt werden kann, ob in einem Auge mit geringerer Accommodationsbreite eine krankhafte (paretische oder paralytische) Verminderung besteht, oder ob dieselbe der mit dem zunehmenden Lebensalter normal eintretenden entspricht. Die Accommodationsbreite nimmt vom 10. Lebensjahre an, wo es möglich wurde, zu beobachten, stetig ab, so dass sie im 30. Lebensjahre nur ungefähr die Hälfte beträgt. Diese Abnahme wird durch Hinausrücken des Nahepunktes verursacht. Im 40. Lebensjahre liegt letzterer beim Emmetropen etwa in 22 Cm. Mit einem weiteren Hinausrücken pflegen gewisse Beschäftigungen in der Nähe bereits mit Unbequemlichkeiten verknüpft zu sein, und man setzt deshalb hier den Anfangspunkt der Presbyopie, — einer dem Alter entsprechenden Accommodationsverringerung, bei der der Nahepunkt weiter als 22 Cm. liegt. Der Fernpunkt bleibt bis zum 50. Lebensjahre in seiner Lage; von dieser Zeit an entfernt auch er sich: das emmetropische Auge wird hyperopisch. Die Ursache der Accommodationsverringerung dürfte grösstentheils in dem Härterwerden und in der Elasticitätsverringerung der Linse liegen, da

wenigstens für die früheren Lebensjahre eine Abnahme der Kraft des M. ciliaris nicht wahrscheinlich ist.

Folgende Tabelle gibt nach DONDERS die Accommodationsbreiten in den verschiedenen Altersstufen an:

Alters-jahre	Accommodations-breite	Alters-jahre	Accommodations-breite
10	14 D	45	3·5 D
15	12 „	50	2·5 „
20	10 „	55	1·75 „
25	8·5 „	60	1 „
30	7 „	65	0·75 „
35	5·5 „	70	0·25 „
40	4·5 „	75	0 „

Die Accommodationslähmung hat eine Verringerung oder vollständige Aufhebung der normalen Accommodationsbreite zur Folge, dadurch bedingt, dass der Nahepunkt weiter vom Auge abrückt. Betreffs der unveränderten Lage des Fernpunktes haben wir uns schon oben ausgesprochen. Nach dem Grade der Einschränkung unterscheidet man Accommodationsparese und -paralyse. Der afficirte Muskel ist der M. ciliaris, sein Nerv, wie wir gesehen, der Oculomotorius. Einfache Schwächezustände des M. ciliaris, wie sie nach schwereren Erkrankungen, bei Anämie und Chlorose eintreten, dürfen, wenn sie auch eine gewisse Verringerung der Accommodationsbreite hervorrufen, nicht als Accommodationsparese aufgefasst werden. Wenn Jemand nach einer schweren Krankheit nicht dieselbe Last heben kann wie früher, so spricht man auch nicht von einer Lähmung der Muskeln.

Es handelt sich hier nicht nur, wie MAUTHNER will, um Verringerung der Energie der Muskeln, sondern um wirkliche Kraftherabsetzung, um eine Verringerung der absoluten Accommodationsbreite. Wenn letztere in einem solchen Falle aber der allgemeinen Kräfteabnahme entspricht, so sind wir nicht berechtigt, eine Accommodationsparese zu diagnosticiren.

Die Accommodationslähmung ruft nicht nur nach ihrer Intensität, sondern auch nach dem Refractionszustande der Augen mehr oder weniger hochgradige Beschwerden hervor. Während beim Emmetropen die Klage ist, dass das Sehen in der Nähe weniger leicht als früher von statten geht, eventuell ganz unmöglich ist und Hypermetropen selbst in der Ferne schlechter sehen, findet sich der Kurzsichtige (selbst mittleren Grades) weniger belästigt. Liegt bei diesem z. B. der Fernpunkt in 25 Cm., so kann er doch noch in der Nähe — vorausgesetzt, dass er nicht neutralisirende Concavgläser trägt — lesen und schreiben; selbst bei totaler Accommodationsparalyse reicht diese Nähe für die meisten Arbeiten aus. Nur wird es dem Patienten auffallen, dass bei noch näherem Heranhalten die Gegenstände undeutlich werden.

Wenn, wie häufig, ein Auge allein von der Lähmung betroffen wird, so treten die Symptome weniger deutlich hervor; meist wird eine gewisse Unbequemlichkeit mit Verschwommensehen bei binocularer Fixation angegeben. Es beruht dies darauf, dass ein Auge Zerstreuungskreise erhält, während das andere scharf sieht. Doch kann bei längerem Bestehen diese Unbequemlichkeit vollkommen verschwinden; die Patienten treten dann in ähnliche Verhältnisse, in denen sich Anisometropen befinden.

Bisweilen wird bei Accommodationsparese über Mikropsie geklagt: die Gegenstände erscheinen kleiner. Es erklärt sich dies daraus, dass die scheinbare Grösse der Gegenstände sowohl nach der Grösse der Netzhautbilder, als auch nach der Entfernung, in der sie sich unserer Meinung nach befinden, abgeschätzt wird.

Wenn ein Gegenstand in 1 Meter Entfernung ein Netzhautbild von bestimmter Grösse (a) entwirft, so wird dasselbe, wenn der Gegenstand bis auf $^1/_2$ Meter herangerückt ist, doppelt so gross, $= 2\,a$, werden. Wir meinen dabei aber nicht, dass auch nunmehr das Object doppelt so gross geworden ist; es wird eben der Effect der Annäherung mit in Rechnung gezogen. Auf die Schätzung

der letzteren hat die zum Scharfsehen erforderliche Accommodationsanstrengung Einfluss. Wenn nunmehr bei einer Accommodationsparese die erforderliche Accommodationsanstrengung, um das in 1 Meter befindliche Object zu erkennen, so gross wird, wie sie früher bei Accommodation auf $^1/_2$ Meter war, ohne dass das Netzhautbild $= 2a$ wird, so muss das Object kleiner als vor der Erkrankung erscheinen.

Als eine nicht seltene Complication wird Pupillenerweiterung (Mydriasis) beobachtet. Dieselbe hat jedoch, selbst wenn der den Sphincter Iridis versorgende Ast des Oculomotorius vollkommen gelähmt ist, eine geringere Weite als nach Atropinisirung. Es fehlt aber die Reaction auf Licht- oder Accommodationsimpulse. Da gleichzeitig bei einseitiger Affection die andere Pupille verengt ist, so kann dieser mittlere Grad der Pupillenweite, z. B. bei Fällen progressiver Paralyse, es gelegentlich für's Erste zweifelhaft lassen, ob die Pupillencontraction oder die Pupillenerweiterung das Pathologische ist. In seltenen Fällen, meistens bei solchen, die schon sehr lange bestehen, kommt auch eine excessive Erweiterung der Pupille vor, ähnlich der, wie sie auf Atropineinwirkung eintritt.

Die Diagnose der Accommodationsparalyse ist durch das Fehlen jeder Accommodation gegeben: es kann nur im Fernpunkte deutlich gesehen werden. Findet man bei der Untersuchung nicht eine vollständige Aufhebung, sondern nur eine Verringerung der Accommodationsbreite, die aber ausgesprochen kleiner ist als die in dem betreffenden Lebensalter normale, so ist Accommodationsparese vorhanden. Natürlich sind vorher allgemeine Schwächezustände bei der Bemessung der zu erwartenden Accommodationskraft, wie oben hervorgehoben, mit zu berücksichtigen. Als objectives Moment kann die Profilbetrachtung der Iris benutzt werden: das sonst deutliche Hervortreten der Regenbogenhaut mit Abflachung der vorderen Kammer bei der Accommodation fehlt bei der Paralyse (Völckers).

Wenn wir bezüglich der Aetiologie von palpablen Erkrankungen des Centralnervensystems, wie Tumoren, Apoplexien, Sclerosen etc., oder von Affectionen, die den Oculomotorius während seines Verlaufes in Mitleidenschaft ziehen können, wie Periostiten, Geschwülsten an der Basis cranii oder in der Orbita, hier absehen, so bleiben noch eine Reihe Momente, deren Einfluss auf das Zustandekommen von Accommodationsparalysen sicher erwiesen ist. Es sind hier vor Allem die Diphtheritis des Rachens (Donders) und die Syphilis zu nennen. Während bei der Diphtheritis faucium, die bisweilen so leicht verlaufen war, dass sie übersehen wurde, zur Zeit oder bald nach Ablauf der Erkrankung die meist doppelseitige Accommodationslähmung hervortritt, fällt sie bei der Syphilis in ein verhältnissmässig spätes Stadium. Oft sind hier alle sonstigen Erscheinungen schon Jahre lang geschwunden, wenn die Lähmung des Ciliarmuskels plötzlich von Neuem die Erinnerung an das fast vergessene Uebel wachruft. In der Regel ist die Affection einseitig.

In anderen Fällen liegt deutlich eine rheumatische Ursache (plötzlicher Temperaturwechsel, heftiger Luftzug) zu Grunde. Weiter sollen auch Accommodationsparesen nach Angina tonsillaris ohne Diphtheritis vorkommen. Nach schweren Erkrankungen, bei Diabetes, nach Herpes Zoster ophthalmicus, nach Bleiintoxication, Wurstvergiftungen (Scheby-Buch), in Folge von Feuerarbeit (Colsmann), nach Trigeminusneuralgien, nach Trauma, Wunddiphtheritis (Völckers), nach acutem Magenkatarrh (Leber) u. s. w. sind sie ebenfalls beobachtet worden. Auch bei sympathischer Ophthalmie zeigt sich öfter im Beginn ein Hinausrücken des Nahepunktes; dass es nicht immer, wie behauptet worden, das einleitende Symptom der sympathischen Ophthalmie ist, haben mich eigene Beobachtungen gelehrt.

Das Hinausrücken des Nahepunktes bei Glaucom dürfte ebenso wie die von mir an jüngeren Individuen nachgewiesenen Accommodationsbeschränkungen bei Zahnleiden eher auf Drucksteigerung im Glaskörper zurückzuführen sein; es wird hierdurch der ausgiebigen Erschlaffung der Zonula hindernd entgegengetreten.

Schliesslich ist noch die accommodationslähmende — und gleichzeitig mydriatische — Wirkung des Atropins (Atropa Belladonna), sowie des Duboisins,

des Alkaloids der Duboisia Myoporoides — einer australischen Solanee — zu erwähnen. Als Mydriatica schliessen sich diesen Daturin und Hyoscyamin an.

Die Prognose der Accommodationslähmung ist, wenn sie nach Diphtheritis oder schweren sonstigen Erkrankungen oder auch nach Trauma eingetreten, im Allgemeinen günstig. Sie geht hier in Wochen oder einigen Monaten vorüber. Ungünstiger ist die Vorhersage, wenn andere ätiologische Momente vorliegen. So kommt eine Heilung syphilitischer Accommodationslähmungen kaum je zur Beobachtung (ALEXANDER).

Die Therapie muss der Ursache entsprechend gewählt werden. Bei Lähmungen nach Diphtheritis und schweren Erkrankungen ist roborirend zu verfahren, Wein, Chinin, Eisen zu geben; bei Syphilis Mercur oder Jodkali. Letzteres Mittel findet auch bei manchen anderen Formen von Accommodationslähmung Verwendung. So bei den durch Knochenaffectionen bedingten. Auch bei länger bestehenden rheumatischen Lähmungen ist es indicirt; im Beginn dürfte eine Schwitzcur (etwa mit Pilocarpin) mehr Erfolg versprechen. Weiter sind Elektricität und Strychnininjectionen empfohlen worden. Oertlich können Heurteloup'sche Blutentziehungen in der Schläfe oder ableitende Salben (Veratrinsalbe) besonders im Beginn und in Fällen, wo keine Schwächezustände vorliegen, versucht werden. Auch Einträufelungen von schwachen Eserinlösungen oder Lösungen des Calabar-Extractes sind angewandt worden: bisweilen mit Nutzen (BECKER, MANZ). Prognostisch haben sie insofern eine Bedeutung, als in den Fällen, wo weder Pupille noch Tensor auf Calabar reagiren, die Aussichten auf Heilung gering sind (V. GRAEFE). Von COCCIUS ist der mehrmonatliche Gebrauch einer Camphersolution (1 : 300), 2mal täglich einzuträufeln, angerathen worden.

Bei doppelseitiger Accommodationslähmung können, um symptomatischen Nutzen zu schaffen, für die Arbeit in der Nähe, respective bei Hyperopen auch für die Ferne Convexbrillen gegeben werden. Dieselben sind natürlich mit Wiederzunahme der Accommodation immer schwächer zu nehmen. Bei einseitiger Lähmung ist, wenn das andere Auge sehkräftig, hiervon kein Vortheil zu erwarten, da der doppelseitige Sehact doch nicht dadurch eingeleitet wird. —

Den Gegensatz zur Accommodationslähmung bildet der Accommodationskrampf. Derselbe beruht in einer krankhaften Contraction des M. ciliaris. Die Folge dieser Contraction ist ein Heranrücken des Fernpunktes; oft auch des Nahepunktes. Ein emmetropisches Auge wird demnach kurzsichtig.

Das vollkommenste Bild des Krampfes entsteht nach Einträufelungen von Präparaten der Calabarbohne (Physostigma venenosum), [FRASER (1862) und ARGYLL ROBERTSON]. Hier rückt der Fern- und Nahepunkt heran. Beim Ende der Wirkung, wenn der Fernpunkt sich der Norm schon nähert, entsteht bisweilen durch Zurückbleiben des Nahepunktes sogar eine Zunahme der Accommodationsbreite (DONDERS, V. GRAEFE). In der Regel ist die maximale Einrichtung auf den Nahepunkt schmerzhaft. Neben der tonischen Contraction stellen sich nicht selten auch klonische Krämpfe in Intervallen ein und verändern die Resultate in den einzelnen Nahe- und Fernpunkts-Bestimmungen. Die Objecte erscheinen entgegengesetzt wie bei der Accommodationslähmung grösser (Makropsie). Mit dem Accommodationskrampf verknüpft sich Pupillenverengerung (Myosis).

Wenn wir dieses typische Bild des Accommodationskrampfes vor Augen behalten, fällt es schwer, die Fälle von Myopie, bei denen sich einfach die Lage des Fernpunktes bei der Prüfung mit Brillengläsern näher, der Grad der Myopie demnach höher ergibt als es bei der ophthalmoskopischen Refractionsbestimmung oder später nach Anwendung von Atropineinträufelungen der Fall ist, schon als Accommodationskrampf, wie DOBROWOLSKI, ERISMANN, SCHIESS und viele Andere wollen, aufzufassen.

Kleinere Differenzen, die wir nach Atropinanwendung finden, etwa bis 1·0 D, sollten [illegible] eo ipso nicht mitgerechnet werden: sie sind einfach der durch Atropin veranl[illegible] des musculären Tonus zuzuschreiben. Es erweist dies unter Anderem d[illegible] 198 scheinbar emmetropische Schulkinder wurden nach der Atropinisirung [illegible] Auch von den Fällen, welche erst nach sehr langer Atropinisirung eine [illegible] zeigen, wird ein Theil sich durch die eben in Folge der langen Atropin[illegible]

Elasticitätsverringerung der Linse erklären und damit aus dieser Kategorie ausscheiden lassen. Wenn weiter die unten erwähnte Beobachtung, dass bei monocularer Prüfung die Myopie an und für sich öfter höher angegeben wird als bei binocularer, in Rechnung gezogen wird, so sind die Fälle, bei denen mit Recht von abnormer Accommodationsspannung gesprochen, an Accommodationskrampf gedacht werden kann, bei Weitem nicht so häufig, als es nach manchen Mittheilungen scheint, in denen sich beinahe ebenso viel mit Accommodationskrampf Behaftete wie Untersuchte finden.

Selbst den höheren Graden von Accommodationsspannung, die sich unter dem Augenspiegel lösen, fehlen in der Regel alle sonstigen Symptome, die auf einen Krampf hinweisen. Es ist mit Recht von SCHNABEL betont worden, dass die ophthalmoskopische Refractionsbestimmung hier von hoher Bedeutung ist. Sobald bei dieser die Accommodationsspannung schwindet, kann von wirklichem Krampfe nicht füglich die Rede sein. Das lässt man auch für die hyperopische Refraction meist gelten: die bei der Gläserprüfung latent bleibende, bei der ophthalmoskopischen Refractionsbestimmung aber manifest werdende Hyperopie wird nicht als durch Krampf des Accommodationsmuskels gedeckt betrachtet. Handelt es sich hingegen um einen Fall, wo die Accommodationsspannung bei der Gläserbestimmung Myopie (beispielsweise 2·0) ergibt, während mit dem Ophthalmoskop oder nach starker Atropinisirung Hyperopie 1·0 sich herausstellt, so ist man vielseitig geneigt, Accommodationskrampf zu diagnosticiren. In solchem Fall müsste die Gesammtcontraction des Ciliarmuskels ($= 3\,D$) demnach aus $\frac{2}{3}$ normaler und $\frac{1}{3}$ krampfhafter Zusammenziehung bestehen!

Wenn man ganz richtig meint, man könne eine Accommodationsspannung, die wie bei der latenten Hyperopie nur im Interesse des deutlichen Sehens eintritt, nicht als Krampf bezeichnen, und dies als Unterschied gegenüber der zur Myopie führenden hervorhebt, so ist doch zu erwägen, dass es sich in ersterem Falle auch um eine abnorme und unter gewissen Verhältnissen zwecklose Beibehaltung von Accommodationsspannung handelt: unter vorgehaltenen Convexgläsern könnte dieselbe sich, wie es eben bei manifester Hyperopie geschieht, ohne irgend welchen Schaden für die Sehfunction entspannen. Es handelt sich demnach auch hier um eine Spannung, die mit der Tendenz zum Sehen, und bisweilen ganz zweckwidrig, verknüpft ist. Gerade so ist's mit der die Myopie verstärkenden oder sie vortäuschenden Accommodationsspannung. Diese ist für die Arbeit in der Nähe oft ganz entsprechend; beim Blick in die Ferne ist sie zweckwidrig, — wie die latente Hyperopie unter Convexgläsern.

Die Ursachen, aus denen diese Accommodationsspannungen hier oder dort hervorgehen, dürften in individuellen Anlagen, in gewissen an das Sehorgan gestellten Ansprüchen, in Beschäftigungen, die eine bestimmte Convergenz der Sehlinien erfordern, zu suchen sein.

Wenn man weiter meint, die Accommodationsspannung, die sich bei der Augenspiegeluntersuchung löst, etwa dem Schreibekrampfe gleichstellen zu können, so vergisst man, dass bei diesem, falls er länger besteht, ganze Muskelgruppen, oft meist auch solche, die beim Schreiben unbetheiligt sind, befallen werden und dass Erschöpfung und Tremor bald folgen. Kurz, wir haben Erscheinungen, die wir auch sonst bei krampfhaften Zuständen kennen. Schliesslich hört auch nicht der Krampf in dem Moment auf, wo die Feder fortgethan wird, während die Accommodationsspannung sich sofort bei Aufgeben der Sehintention löst.

Man kann diese Form der dauernden Accommodationsspannung anstatt sie als Krampf aufzufassen eher in Analogie stellen mit derjenigen, die mit bestimmten Convergenzgraden der Sehlinien verknüpft ist. Und in der That tritt der Einfluss des letzteren Momentes bisweilen deutlich hervor, wenngleich es, wie die Abspannung bei der Augenspiegeluntersuchung ergibt, für gewöhnlich der Sehimpuls ist, der die Accommodationsspannung unterhält. So hat v. REUSS neuerdings zahlenmässig festgestellt, dass bei binocularer Refractionsbestimmung mittelst Gläser in einzelnen Fällen ein geringerer Grad von Myopie (bis $2\,D$) gefunden wird als bei der üblichen monocularen, wo das eine Auge verdeckt und damit ein anderer Convergenzgrad ermöglicht wird.

Es würde sich empfehlen, die in Rede stehenden Fälle einfach als das zu bezeichnen, was sie sind: Myopie mit Accommodationsspannung. Durch diesen Zusatz ist der Thatbestand genügend gekennzeichnet, da wir als Regel aufstellen, die Refractionsbestimmung in der Accommodationsruhe zu machen. Diese Accommodationsspannung findet sich vorzugsweise bei jugendlichen Myopen mittleren Grades; es wird ihr für die Weiterentwicklung der Kurzsichtigkeit vielseitig eine grosse Bedeutung beigelegt (siehe „Myopie“).

Wirklicher Accommodationskrampf kommt selten zur Beobachtung. Die Diagnose kann als gesichert betrachtet werden, wenn, abgesehen von der Gläserbestimmung, auch die mit dem Augenspiegel vorgenommene Refractionsbestimmung eine unzweideutige Annäherung des Fernpunktes gezeigt hat, die nach Atropineinträufelungen wieder verschwunden ist. Es entsteht dabei die durch krampfhafte Annäherung des Fernpunktes bedingte Myopie meist in ziemlich kurzer Zeit; bisweilen schwindet sie auch wieder schnell. Ueberhaupt ist ein häufiges Schwanken der Refraction sehr charakteristisch: die Patienten verwerfen in kurzen Zeiträumen, nicht selten noch während der Untersuchung, die früher als gut befundenen Gläser und gehen zu stärkeren oder schwächeren über. Auch zeitweise Herabsetzung und öfterer Wechsel im Betrage der Sehschärfe wird beobachtet (NAGEL), ebenso concentrische Einengung des Gesichtsfeldes (DERBY). Da der Nahepunkt meist nicht heranrückt, so ist im Allgemeinen die Accommodationsbreite verringert. Häufig besteht Myosis. Mit dem Krampf verknüpfen sich Schmerzempfindung im Auge und Ermüdung beim Arbeiten.

Ich lege der ophthalmoskopischen, mit allen Vorsichtsmassregeln unternommenen Refractionsbestimmung einen grossen Werth für die Diagnose des Accommodationskrampfes bei, da in der That die einfache Accommodationsspannung sich unter ihr löst, wie zuerst Mauthner energisch hervorgehoben. Doch gibt es Ausnahmen, wo es wiederholter und langwieriger Untersuchungen bedarf. Ich finde, dass es gerade Gebildeten öfter schwer ist, ihre Accommodation zu erschlaffen, indem sie auch während der Untersuchung mit grosser Spannung nach der angegebenen Richtung blicken oder sogar den Spiegel etc. fixiren. — Weiter muss man sich der Grenzen bewusst sein, innerhalb derer die mit dem Spiegel gefundenen Refractionsgrade als wirklich zuverlässig zu betrachten sind. Es ist zu beachten, dass die Bestimmungen der höheren Grade der Ametropie, wie meine Untersuchungen ergeben haben*) grössere Fehler zeigen als die der geringeren und der Emmetropie. Für gewöhnlich dürfte man 0 bis 1 *D* als Fehlerbreite annehmen. Ferner entspricht die in der Nähe der Papilla optica gefundene Refraction nicht immer genau der an der Macula lutea. Besonders ist hier die abnorme Krümmung des Bulbus bei Kurzsichtigen zu beachten. Der grösste Unterschied, der mir in dieser Beziehung vorgekommen, betraf ein kurzsichtiges Auge mit Sclerotico-Chorioiditis posterior: an der Macula lutea bestand *M* 5·0 und dicht neben der Papilla optica, nach innen von ihr, *M* 10·0. —

Die Accommodationskrämpfe sind meist tonischer Art, selten klonisch. Letztere wurden von KNIES bei einem Epileptiker während des Anfalles mittelst der ophthalmoskopischen Untersuchung festgestellt. Auch v. SANTEN sah einen periodisch wiederkehrenden klonischen Krampf bei einem 20jährigen Uhrmacher, dem die fixirten Gegenstände plötzlich so undeutlich wurden, dass sie ihm fast verschwanden. Schloss er die Augen, so kehrte normales Sehen zurück. Es bestand Hyperopia manifesta $^1/_{24}$, p. proxim. in 4 Zoll, Sehschärfe = 1. Doch verschwanden schon in wenigen Augenblicken die Schriftproben. Wurde — $^1/_{10}$, später — $^1/_4$ vorgehalten, so waren die Gegenstände momentan deutlich. Bei der Augenspiegeluntersuchung bedurfte es während des Anfalles ebenfalls starker Concavgläser, um den Hintergrund scharf zu sehen. Durch viermonatliche Atropincur erfolgte Besserung des Sehens; Hyperopie $^1/_{18}$. Später traten jedoch Rückfälle ein.

LIEBREICH beobachtete Fälle, wo sich nur bei starker Convergenz der Accommodationskrampf einstellte. — Von ursächlichen Momenten sind Verletzungen (v. GRAEFE, JUST, BERLIN), wo der Spasmus öfter als Reflexneurose von sensiblen Aesten ausgeht; Neuralgien (STILLING, REICH), und Ueberanstrengung der Augen zu nennen. Die letzteren Ursachen können in anderen Fällen zur einfachen Accommodationsspannung führen. Auch die Conjunctivitis sicca wird als ätiologisches Moment erwähnt (SAMELSOHN). ALFR. GRAEFE hat gleichzeitig Accommodationsspasmus mit Blephorospasmus gesehen.

Es ist schon oben hervorgehoben, dass Calabarextract, ebenso wie Physostigmin und Eserin, in den Bindehautsack gebracht den Krampf hervorrufen. Dasselbe bewirken Muscarin und Pilocarpin. Auch von subcutanen Morphiuminjectionen hat man bisweilen einen gleichen Effect gesehen (v. GRAEFE, H. LAWSON).

*) Tageblatt der 51. Versammlung deutscher Naturforscher 1878, und Centralblatt für prakt. Augenheilkunde 1878, Septemberheft.

Die Dauer des Krampfes ist eine verschiedene.

Ich selbst kenne einen jungen Juristen, der plötzlich, besonders bei einer gewissen Erregung, stärker kurzsichtig wird, so dass er alsdann, um Dinge, die er eben mit seiner schwächeren Brille erkannt hat, zu sehen, noch die schärfere Lorgnette vorlegen muss. In der Regel geht in einer oder ein paar Stunden diese Zunahme der Myopie vorüber. Es fehlt mir zwar hier der Nachweis der ophthalmoskopischen Refractionsbestimmung; doch dürfte für derartig schnellwechselnde Zustände die Annahme eines Krampfes wahrscheinlich sein.

Der Patient ist auch sonst durch die Aenderung seiner Accommodationsspannung, die seiner mit dem Auge zu leistenden Arbeit gleichläuft, bemerkenswerth. Am 12. März 1878, nachdem er in letzter Zeit viel gearbeitet hatte, bestand links Myopie 4·0, Sehschärfe = 1; rechts M 20·0, $S = \frac{5}{9}$. Die ophthalmoskopische Refractionsbestimmung des letzteren Auges ergab M 6·0. Am 3. Juni — Patient hatte zum Referendar-Examen emsig weiter gearbeitet — war links M 9·0, rechts M 20·0. Am 21. — nach 14tägiger Ruhe, Spazierengehen etc. — links M 6·0, S fast 1, rechts M 9·0, S c. $\frac{4}{6}$. Am 13. Juli: links M 3·0, S fast 1, rechts M 7·0, $S = \frac{4}{5}$. Am 29. August, nachdem Patient auf dem Gericht wieder viel zu thun gehabt, war links M 12·5, $S < \frac{1}{5}$, rechts M 20·0, $S < \frac{1}{5}$, der Nahepunkt lag links in 6 Cm., rechts in 5 Cm.; ophthalmoskopische Refractionsbestimmung ergab links M 3·0 und rechts M 5·0. Am 9. Juli 1879 — Patient hatte während einer 14tägigen Krankheit viel im Bett bei schlechter Beleuchtung gelesen — besteht links M 18·0 $S = {}^1/_{12}$; rechts M 25·0, S $\frac{1}{9}$. Der Nahepunkt fällt beiderseits fast mit dem Fernpunkt zusammen. Die ophthalmoskopische Refractionsbestimmung (neben der Papille gemacht) ergibt links M 3·75, rechts M = 6·0. Die Papille ist beiderseits röthlich, links neben ihr eine ziemlich schmale Sichel; sonst nichts Pathologisches. Pupille mittelweit.

Völckers beschreibt einen schnellen Verlauf nach einem Trauma. Einige Stunden nach einer Contusion war Myopie $\frac{1}{5^1/_2}$ (nach Zollmass) zu constatiren. Dabei erschien die vordere Kammer sehr verengt. Nach Atropin trat nur sehr langsam eine Pupillenerweiterung ein; es fand sich nunmehr M $\frac{1}{30}$. Die Sehschärfe war vor wie nach der Atropinisirung normal. Am nächsten Tage Emmetropie. — Die Therapie besteht vor Allem in Einträufelungen von Atropin (respective Duboisin), um den Ciliarmuskel zu entspannen. Nicht selten ist es nöthig, die Einträufelungen mehrere Monate lang fortzusetzen. Um den durch die künstliche Pupillenerweiterung übermässigen Lichteinfall zu paralysiren, sind blaue oder rauchgraue Brillen zu tragen. Bei örtlichen Hyperämien — etwa der Papilla optica oder Chorioidea — oder bei vorausgegangenen Traumen können künstliche Blutegel in der Schläfengegend von Nutzen sein. In anderen Fällen, der Individualität und Aetiologie entsprechend, werden nervenstärkende Mittel — unter ihnen sind auch Strychnin-Injectionen (Nagel) empfohlen — und roborirendes Verfahren am Platze sein. Vor Allem möge der Kranke so viel es angeht auf die Arbeit in der Nähe verzichten.

Hulke, A calendar of papers on the apparates of accommodation contained in the libraries of the royal society, the royal college of surgeons of England, and the royal medical and chirurgical society down to the year 1873. Ophthalmic. Hospital Reports VIII, p. 560—595. — Coccius, Der Mechanismus der Accommodation des menschlichen Auges nach Beobachtungen im Leben. 1868. — Helmholtz, Handbuch der physiologischen Optik. Berlin 1867. — Hensen und Völckers, Experimental-Untersuchungen über den Mechanismus der Accommodation. Kiel 1868. Weiter: von Graefe's Archiv für Ophthalmologie, Bd. XIX., Abth. 1, S. 146 und eod. loco Bd. XXIV, Abth. 1, S. 1. — Aubert, Physiologische Optik, in dem von Graefe-Saemisch redigirten Handbuch der gesammten Augenheilkunde. II. Band, 2. Theil. Leipzig 1876. — Giraud-Teulon, Accommodation im *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.* Paris 1864. — Liebreich, Accommodation im *Nouveau Dictionnaire de Médecine et de Chirurgie pratiques.* 1864. — Donders, Die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges. Wien 1866. — Schirmer, Die Lehre von den Refractions- und Accommodations-Störungen des Auges. Berlin 1866. — Nagel, die Refractions- und Accommodations-Anomalien des Auges. Tübingen 1868. — Mauthner, Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges. Wien 1876.

H. Schmidt-Rimpler.

Acephalie (α und κεφαλή) = angeborener Mangel des Kopfes. Ebenso Acephalobrachie, Acephalocardie, Acephalogastrie, Acephalopodie, Acephalorhachie, Acephalothoracie = angeborener Mangel des Kopfes und der Arme, des Herzens, der oberen Bauchtheile, der Füsse, der Wirbelsäule, des Thorax; s. Missbildungen.

Acephalocystis (α, κεφαλή Kopf und κύστις Blase) = Wasserblase, Hydatide; s. Echinococcus.

Aceton, *Acetonum, Spiritus pyro-aceticus*. (C_3H_6O; = Dimethylkohlenoxyd $CH_3 . CO . CH_3$). Durch trockene Destillation essigsaurer Salze (essigsaures Baryum), sowie als Nebenproduct bei der Anilindarstellung u. s. w. gewonnen; farblose, bei 56° siedende Flüssigkeit von 0·814 spec. Gew., angenehm riechend, in Wasser, Alkohol und Aether löslich. Als Arzneimittel früher innerlich und in Form von Inhalationen namentlich bei Lungenkrankheiten (Lungenphthisis), sowie auch als Anodynum bei Neuralgien und schmerzhaften rheumatischen Affectionen benützt, gegenwärtig ziemlich obsolet. Die Dosis beträgt 5—15 Tropfen, am besten in Gallertkapseln; zum Einathmen in Inhalationsröhrchen. — Aceton kommt auch im diabetischen Harn, sowie in der Exspirationsluft und im Blute von Diabetikern vor, wobei es wahrscheinlich in der Leber aus Traubenzucker gebildet wird; vgl. den folgenden Artikel.

Acetonämie, von Aceton und Haema (αἷμα) das Blut. Unter Acetonämie versteht man ein Ueberladensein des Blutes mit Aceton.

Das Aceton wurde zuerst von PETTERS und später von CANTANI und von GERHARDT bei Diabetikern gefunden. — GERHARDT machte zuerst auf eine Reaction des diabetischen Harnes mit Eisenchlorid aufmerksam, indem er dieselbe mit dem Aceton in Verbindung brachte. Fügt man nämlich zu einem acetonhältigen Harne etwas einer Eisenchloridlösung hinzu, so färbt sich derselbe rothbraun. Die Entstehung des Acetons im menschlichen Organismus ist bisher noch nicht vollkommen aufgeklärt. In grösster Menge findet man dasselde bei dem Diabetes mellitus und wurde das Aceton in einem Fall bis zu 0·401 $^0/_{00}$ im Harne nachgewiesen. RUPSTEIN glaubt, dass im diabetischen Harne ursprünglich äthyldiacetsaure Salze vorhanden seien, welche allmälig das Aceton sich entwickeln lassen. MARKOWNIKOFF hingegen hält das Aceton sowohl als auch den Alkohol für Producte einer besonderen Gährung der Glycose, und glaubt, dass diese Gährung in dem Organismus in Folge der Bildung eines besonderen Acetonfermentes stattfinde. FLEISCHER endlich glaubt, dass weder Aceton noch auch die Diacetsäure die braunrothe Färbung im diabetischen Harne erzeugen, sondern dass ein anderer bisher noch ungekannter Körper in solchen Harnen zugegen sei, welcher sowohl die Reaction mit Eisenchlorid, als auch die Symptomengruppe der Acetonämie überhaupt hervorbringe.

Das Aceton wird in grösserer Menge gewöhnlich nur in den vorgeschritteneren Stadien des Diabetes mellitus gefunden. Seine Anwesenheit verräth sich schon durch die eigenthümlich riechende Atmosphäre, welche den Kranken umgibt. Man vernimmt nämlich, sobald man sich in der Nähe des Patienten befindet, einen säuerlichen, an gährenden Most, zuweilen auch an Chloroform erinnernden Geruch, welcher mit besonderer Intensität dem Athem des Kranken entsteigt. Auch der Urin zeigt nicht selten denselben Geruch, wie ihn der Athem nachweisen lässt, jedoch gewöhnlich in geringerer Intensität. Der Nachweis im Harne geschieht, wie früher erwähnt, mit Eisenchlorid.

Tritt nun (nach MARKOWNIKOFF) bei einem Diabetiker eine derartige Gährung der Glycose im Organismus ein, dass Aceton in grösserer Menge gebildet wird, so treten eigenthümliche, oft sehr drohende Erscheinungen auf, welche man mit dem Namen der Acetonämie oder des diabetischen Coma benannt hat. Meist im Gefolge von Verdauungsstörungen zeigt sich, nach KUSSMAUL, plötzlich eine heftige, durch kein auscultatorisch nachweisbares Moment zu begründende Dispnoë. Der Puls ist klein und schwach und zeigt eine erhöhte Frequenz (120—140 in

der Minute). Die Patienten erscheinen heftig aufgeregt, sie seufzen, schreien und klagen nicht selten über Schmerz im rechten Hypochondrium, schliesslich tritt auch Husten ein. Bald darnach verfallen die Kranken unter abnehmender Körpertemperatur (34—35° C.) in ein tiefes Coma, in welchem sie nach Verlauf von wenigen Stunden oder Tagen zu Grunde gehen. PETTERS, RUPSTEIN u. A. haben durch experimentelle Injection von Aceton Erscheinungen bekommen, welche im Wesentlichen dem eben entworfenen Bilde entsprochen haben. FLEISCHER dagegen konnte diese Versuche nicht bestätigen.

CANTANI nimmt an, dass sich im Organismus überall dort Aceton bilde, wo die Organe des Verdauungstractes mangelhaft functioniren. So bilde sich Aceton beim acuten Magendarmkatarrh, bei längerem Fasten und beim Diabetes, dessen tödtliches Ende seiner Meinung nach durch Inanition herbeigeführt wird. Die Acetonbildung wäre demnach eine Folge der Inanition und bedingt durch eine Functionsstörung der Drüsen im Digestionsapparat, durch welche aus der Glycose Aceton gebildet werde. Bekanntlich verlegt CANTANI den Sitz des Diabetes in das System der Digestionsorgane.

Der folgende von KÜLZ und ANDREAE beschriebene Fall möge den rapiden Verlauf eines Diabetes mellitus mit Acetonämie illustriren.

Der Patient hatte an sich die dem Diabetes eigenthümlichen Erscheinungen seit etwa 14 Tagen bemerkt; zugleich klagte er über grosse Schwäche und Schwindel, der alsbald so heftig wurde, dass er das Bett hüten musste. Im Bette lag der Kranke mit injicirten Augen, sehr erregtem Pulse und lallender Sprache; er sang und fluchte abwechselnd, taumelte bei dem Versuche, sich aufzurichten, hin und her, kurz er machte den Eindruck eines stark betrunkenen Menschen. Auffallend häufiger Harndrang, der Urin zeigte das schon oben erwähnte merkwürdige Verhalten. Der hochgradigen Aufregung folgte ein comatöser Zustand, in welchem Patient binnen wenigen Stunden zu Grunde ging, drei Tage nachdem er wegen des zunehmenden Schwindels das Bett hatte aufsuchen müssen.

Eine bewährte Therapie gibt es bei der Acetonämie nicht, doch dürften noch am ehesten bei den zumeist comatösen Patienten innerlich Excitantien, ferner Hautreize und wohl auch Blutentziehungen, um den giftigen Stoff aus dem Körper herauszuschaffen, zu empfehlen sein.

Prophylactisch achte man stets auf die Beschaffenheit des Urins, und wenn sich in demselben grössere Mengen Acetons zeigen, so wende man seine volle Aufmerksamkeit dem Verhalten der Digestionsorgane zu; denn aller Wahrscheinlichkeit nach ist es ja der Magen, wo sich das Aceton bildet, und seine Erzeugung erfolgt hier um so reichlicher, wenn derselbe Sitz eines lebhafteren Entzündungsprocesses ist. Da ferner die Kranken anfangs nicht selten über Schmerz im rechten Hypochondrium klagen und ihre Leber häufig vergrössert ist, so möchten sich wohl auch Ableitungsmittel auf die Haut, über diesem Organe applicirt, nützlich erweisen.

Literatur-Angaben: Loebisch, Anleitung zur Harnanalyse. Wien 1878. — Posner, Claude Bernard's Vorlesungen über den Diabetes. Berlin 1878. — Cantani, Der Diabetes mellitus. Berlin 1877. — Blau, Ueber Diabetes mellitus und insipidus. Berlin 1877. — Schmidt's Jahrbücher. Jahrgang 1877. — Cantani, Acetonämie. Morgagni 1864. — Gerhardt, Ueber Diabetes mellitus und Aceton. Wiener med. Presse 1865, Nr. 28. — Kussmaul, Zur Lehre vom Diabetes mellitus. Deutsches klinisches Archiv 1874, XIV. 1. — Fleischer, Beitrag zur Chemie des diabetischen Harns. Deutsche medicinische Wochenschrift, V. Jahrgang, Nr. 18. 1878.

Ultzmann.

Acetosa, Sauerampfer, *Herba* und *Radix Acetosae* (Ph. Gall.) von *Rumex Acetosa L.*, die Wurzel einen Bitterstoff enthaltend, das Kraut reich an oxalsauren Salzen; beide obsolet.

Acetosella, Sauerklee, *Herba Acetosellae* (Ph. Gall.), von *Oxalis Acetosellae L.*, wie das vorige reich an oxalsauren Salzen; früher vielfach als Antiscorbuticum benützt, als frisch ausgepresster Saft oder Conserve.

Achilie. (α und χεῖλος) = angeborener Mangel der Lippen; s. Missbildungen.

Achirie (α und χείρ) = angeborener Mangel der Hände; s. Missbildungen.

Acholie (von χολή) = mangelhafte oder gänzlich fehlende Bildung von Galle. Der Ausdruck wird hauptsächlich für die bei schwerer ausgebreiteter Leber-

degeneration auftretenden Zustände verwerthet, wobei nach FRERICHS die Leber nicht mehr im Stande ist, aus dem zugeführten Material Galle zu bereiten, und in Folge dessen abnorme Umsatzproducte der letzteren in's Blut übergehen, welche die schweren, gewöhnlich als „cholämisch" bezeichneten Innervationsstörungen hervorrufen, die von anderen Autoren dem vergiftenden Einflusse der resorbirten Gallensäure zugeschrieben werden. Vgl. Cholämie, Leberatrophie, Lebercirrhose.

Achorion, *A. Schönleinii* (REMAK), der *Oidium Schönleinii* (LEBERT), der Favuspilz; s. Favus.

Achromatopsie (α, χρῶμα Farbe und ὄψις, Gesicht); s. Farbenblindheit.

Achsel, von dem lat. *axilla*, in der Vulgata *assella*, daraus das franz. *aisselle* entstanden, engl. *armpit*, bezeichnet im weitesten Sinne zwar die ganze Circumferenz des der Schultergelenksverbindung entsprechenden Grenzbezirkes zwischen Oberarm und Brustkasten, allein im topographisch-chirurgischen Sinne verstehen wir darunter zum Unterschiede von der Regio extensoria — der Schulter — nur die Regio flexoria, den zwischen seitlicher Brustwand und Oberarm gelegenen, durch den Uebertritt der Rücken- und Brustmuskeln zum Oberarm begrenzten, je nach der Haltung des Armes wechselnde Gestalt bietenden Körperbezirk. Die mediale Begrenzung der Achsel geben die vom M. serratus antic. magnus bedeckten beiden oberen Rippen, nebst dem durch die Intercostales gefüllten Zwischenrippenraum; die äussere Seitenwand bildet das Humeroscapulargelenk, das Collum humeri, nebst dem von Biceps und Coracobrachialis überkleideten oberen Humerusabschnitt. Während die vordere Wand durch die verjüngte Partie des Pectoralis major, zum Theil auch noch des Pectoral. min. gebildet wird, stellen die hintere Wand je nach der Bewegung des Schulterblattes variable Partien des die vordere Fläche der Scapula überziehenden M. subscapularis, sowie des M. teres major und latissimus dorsi dar. Die in die Schlüsselbeingrube sich öffnende Spitze der Achsel dient der Fortsetzung des Plexus brachialis, sowie der A. und Vena axillaris zum Eintritt. Diese Gebilde mit begleitenden Lymphgefässen und reichlichen Lymphdrüsen, von lockerem Zellgewebe und massigem Fettgewebe eingehüllt, bilden den alleinigen Inhalt der Achselhöhle. Die nach abwärts gerichtete Basis derselben wird lediglich aus der vom Thorax zum Humerus herüberziehenden Fascie mit darüber gelagertem Fettpolster und lockerer verschiebbarer Hautbedeckung gebildet. Durch die schmale Pforte, welche an der lateralen Begrenzung zwischen der an der Spina tuberculi major. und minor. stattfindenden Pectoralis- und Latissimusinsertion bleibt, verlassen die Armgefässe und Nerven die Achsel, nachdem sich von den vor der Arterie liegenden N. medianus und Ulnaris der Radialis abgesondert, um zur hinteren Partie des Humerus sich herumzuschlagen.

Während bei stark erhobenem Arme die Achsel in der Mitte deutlich das Relief des sich vorwölbenden Humeruskopfes erkennen lässt, zu dessen vorderer und hinterer Seite flache Furchen sich abzeichnen und auf seiner Convexität der Gefäss- und Nervenstrang mit dem Finger hin- und herrollbar palpirt wird, bildet sich, je mehr der Arm durch Adduction dem Rumpfe genähert, wird an Stelle dieser Hervorwölbung eine tiefere Grube aus, die schliesslich bei völliger Adductionsstellung eine vorn und hinten vom Muskelrand scharf begrenzte Höhle präsentirt. Diese bei wechselnder Armstellung so differente Configuration der Achsel setzt zu ihrem Zustandekommen einen hohen Grad von Verschiebbarkeit der Hautdecke auf und mit dem laxen Zell- und Fettgewebe voraus; ist deren Elasticität und Mobilität auf und mit den darunterliegenden Schichten gestört, durch Entzündung, Verwachsung, narbige Einziehung, so wird in gleichem Maasse hiermit die Erhebung des Armes behindert sein und schliesslich eine Elevation überhaupt nur durch die compensirende Drehung der Scapula ermöglicht werden.

Verletzungen der Achselhöhle setzen immer ganz bestimmte Insulte voraus, da gegen zufällige Läsionen schon die Lage zwischen dem meist die Gewalten parirenden Arm und seitlichen Brustbezirk schützt.

Wie die Topographie lehrt, sind die Gefässe und Nerven der Achselgegend nur bei erhobenem Arme äusseren Insulten exponirt und können in dieser Position allerdings Quetschungen, Stich, Hieb u. dgl. erhebliche Verletzungen hervorrufen. Schon die einfache Quetschung kann zu massigem Blutaustritt in dem lockeren Inhalt der Achselhöhle führen und so zu einem umfangreichen Hämatom Veranlassung geben. Solche traumatische Hämatome sind in allen Abstufungen in Folge Zerreissung kleinerer Aeste, wie der Arterie und Vena axillaris beobachtet; PITHA beschreibt ein, durch Ausreissen der A. subscapularis aus der Axillaris, bei einem Fuhrmanne entstandenes kopfgrosses Hämatom. Solche traumatischen Aneurysmen (vergl. Art. Aneurysma) kommen häufiger durch indirecte Gewalt, als durch directe Quetschung, Stich, Schnitt, zu Stande, besonders durch gewaltsam hyperabducirende und extendirende Gewalten kann eine Ueberdehnung und Zerreissung über dem andrängenden Humeruskopf erfolgen, obgleich dieselben beim Zustandekommen der gewöhnlichen Schulterluxationen selten sind und eher bei gewaltsamer Reposition veralteter Verrenkungen sich ereignen.

Neben der Hämatombildung kann bei einer Stichverletzung, welche die Achselfascie durchtrennt hat, auch durch Aspiration von Luft von aussen her und Retention derselben oberhalb der verschobenen Hautöffnung innerhalb der Bindegewebsmaschen Zellgewebsemphysem zu Stande kommen, das also durchaus nicht immer auf eine von hier aus erfolgte penetrirende Brustverletzung schliessen lässt. Bei allen Gefässverletzungen würde immer die Doppelligatur an Ort und Stelle anzustreben sein und oft auch bei exacter Compression der A. subclavia ausführbar sein; nur im Nothfalle ist die Ligatur der Subclavia allein an Stelle der örtlichen Ligatur zu setzen. Vergl. unten: Ligatur der A. axillaris.

Insultationen der Nerven kommen ebenfalls beim Luxationsmanöver zu Stande, doch stellen dieselben meist nur von vorübergehenden Motilitäts- und Sensibilitätsstörungen gefolgte Zerrungen und Quetschungen im Bereiche des Brachialplexus dar; am intensivesten findet sich noch der N. axillaris lädirt und in Folge dessen Parese des von ihm versorgten M. deltoideus. Auch nach oft wiederkehrenden Druck, wie z. B. beim Gebrauche von Krücken, welche unzweckmässiger Weise einer Stütze für die Hand entbehren und somit die ganze Körperlast oft auf der Achselgegend aufruhen lassen, finden wir durch Compression des Axillargeflechtes Parese der Armnerven, besonders den Radialis betreffend (KRAFFT-EBING).

Entzündungen und deren Folgen finden wir schon an der Hautbedeckung der Achselhöhle häufig. Vermöge ihres Reichthums an Talg- und Schweissdrüsen, sowie des die mittlere Partie bedeckenden Haarwuchses finden wir alle Formen der Hautkrankheiten, die diesen Gebilden der Cutis zukommen. Vor allem sind es zunächst die zu enormer Grösse entwickelten Schweissdrüsen (die am übrigen Körper beiläufig bis 0·5 Mm., in der Achsel bis 5·0 Mm. messen!), welche einerseits durch übermässige Secretion (Hyperhidrosis) und baldige Zersetzung des Secretes in der Vermischung mit dem Producte der Talgfollikel zu dem oft lästigsten, penetranten Geruch zeigenden, alle Bekleidung durchdringenden, durch den Fettsäuregehalt die Farbe derselben zersetzenden „Achselschweiss“ führen, andererseits durch Verstopfung einer Secretretention, Anschwellung und Entzündung unterliegen, die zu langwieriger „Hydradenitis“ axillaris (VERNEUIL) führen. Bei diesem in hartnäckigster Weise besonders scrophulöse Individuen und zarte Frauen plagenden Uebel bilden sich aus den infiltrirten Drüsen kleine, rundliche, harte, anfangs in der Tiefe liegende, nach der Oberfläche vorrückende Knötchen, die schliesslich zu haselnussgrossen fluctuirenden Geschwülsten sich erheben und die langsam anwachsenden „Abscessus sudoripari“ darstellen, die bisweilen nach dem Aufbruche zu langwieriger Geschwürsbildung führen. Prophylactisch ist die Freihaltung der Drüsenmündung und Verhütung der Secretzersetzung zu bewirken, wozu sich neben sonstigen Desinficientien besonders das Aqua picis oder noch energischer die 1- bis 2proc. Borsäurelösung eignet; beide Mittel haben neben der desinficirenden Wirkung die gute Eigenschaft, die Haut in keiner Weise zu irritiren, sie wirken, in Form

häufiger Waschungen angewandt, ebenso trefflich gegen das meist aus der Hyperhidrosis hervorgehende lästige Achseleczem, wenn man intercurrirend bei starker Fettsäurebildung alkalische Waschungen und eine Schutzeinreibung für die Haut mittelst Talcum praeparat. und später Vaselinsalbe ausführt. Nicht minder hartnäckig ist die von den Haartalgdrüsen ausgehende Furunkelbildung in der Achselhöhle; auch ihr kann durch öftere Waschungen mit den genannten reinigenden Mitteln für Rückfälle, die sonst zur Regel gehören, vorgebeugt werden. Die einmal bestehenden Furunkel müssen baldigst discidirt und zur sicheren Reinigung und baldigen Verschliessung der hier leicht verunreinigten Wunde, mit in 5proc. Chlorzinklösung wenig befeuchtetem Wattebäuschchen abgetupft werden. Es kann von diesen, für manche durch ewige Recidive eine wirkliche Plage darstellenden Furunkeln zwar auch bisweilen das Unterhautzellgewebe mit zur phlegmonösen Entzündung angeregt werden und eine oberflächliche Abscessbildung daraus hervorgehen, allein vorwiegend entstehen dieselben durch Entzündung und Vereiterung der oberflächlichen Axillarlymphdrüsen. Diese Axillarbubonen ihrerseits entstehen fast ausnahmslos durch infective, periphere Entzündungen, d. h., da das Quellengebiet der in der Achsel sich sammelnden und die dortigen Drüsen passirenden Lymphstämme sich einerseits an Hand und Fingern, andererseits in der Brust, besonders an der Mammargegend befindet, durch Verletzungen und Entzündungen dieser Gegenden. Kleine Schrunden und Risse an der Mamilla, oft ohne secundäre Mastitiden, besonders oft zur Lactationsperiode sich ereignend, viel häufiger aber Verletzungen und Entzündungen an den Fingern führen oft schon in einigen Stunden auf dem Wege der Lymphangitis zur empfindlichen Achseldrüsenschwellung; die festen, rundlichen, unter der Haut verschiebbaren Knollen behindern bald die Bewegung des Armes und bieten zwar so eine lästige Complication der Fingerverletzung, aber geben uns meist gerade beim raschen Auftreten ein günstiges Zeichen für die in den so bald ergriffenen Drüsen geschehende Fixation oder auf dem Wege der Suppuration erfolgende Elimination des von der peripheren Invasionstelle propagirten Infectionsstoffes. Wir finden also hier ein völliges Analogon für die Erkrankung und prognostische Bedeutung der Inguinalbubonen, einerseits nach Fussverletzungen und andererseits im Auftreten als acut entzündliche und indolente Bubonen nach Genitalinfection. Auch in der Achsel nehmen die langsam sich einstellenden Infiltrationen und Anschwellungen der Lymphdrüsen meist einen sehr chronischen, lange zwischen Resorption und Suppuration schwankenden Verlauf, der nicht selten bei vorangegangener Infection und sich erneuernden meist durch Fieberbewegung documentirten Invasionen von diesen Localdepots aus nur durch die Exstirpation der Drüsen coupirt werden kann.

Bei der acuten Axillarlymphadenitis ziehen wir, da Compression an dieser Oertlichkeit auch mittelst Gummibindenspica kaum applicabel und Umschläge mittelst Compressen ausserordentlich unbequem, in erster Zeit ruhige Lagerung der Extremität in mässiger Suspension und örtlich die Eisblase in Anwendung. Im Verlaufe der als harte Stränge markirten Lymphgefässe sowohl wie der Drüsenpakete ausgeübte Innunction von Ungt. ciner. wirkt theils durch die mechanische Friction, theils durch die Quecksilberimprägnation meist günstig. Bleibt die Schwellung unter mässigen Schmerzen länger von Bestand, so ist oft die Bedeckung der Knoten mit einem dünngestrichenen Mercurialpflaster die einfachste Behandlung, um den Uebergang zur Vertheilung oder Suppuration zu expediren. Stellt sich Eiterung ein, so ist die frühzeitige Eröffnung des Abscesses durch parallel der vorderen Wand gemachte Längsincision geboten, da quere Incisionen der örtlichen Hautspannung wegen absolut nicht klaffen und leicht zur Taschenbildung und Eitersenkung Anlass geben. Zu solchen Senkungen gerade neigen die tieferen, subfascialen Abscesse ausserordentlich, während sie andererseits auch als Senkungsabscesse vom Ausgangspunkt an Hals oder Thorax nach der Achselhöhle hinunter gewandert sein können, indem sie von der Schlüsselbeingrube [illegible]

den oberen Rippen aus dem tiefen Fascienverlauf in die Axilla Folge gaben. Auch Eiterungen und Necrose an Schlüsselbein, Rippen, Schulterblatt, Schultergelenk können sich nach dem laxen Zellgewebe der Achsel Bahn brechen und hier zu Abscessen führen, die nach Eröffnung oft langwierige Fistelbildung unterhalten. Umgekehrt können sich ihrerseits die tiefen Axillarabscesse nach vorne unter dem Pectoralmuskel am Thorax bis zur Mitte desselben, nach hinten am Schulterblatt bis zum Rücken, ja endlich am Gefäss- und Nervenplexus entlang durch die obere Brustapertur zum Mediastinum hin verbreiten. Alle diese Eventualitäten geben triftigen Grund für die möglichst frühzeitige Eröffnung aller Axillarabscesse, die nach exacter Reinigung und Drainage bei der durch Anlagerung des Armes an den Thorax ermöglichten Aneinanderlagerung der Wandungen oft unerwartet rasch zur Verheilung gelangen, trotz vorgängiger enormer Ausdehnung. Bei allen Eröffnungen solcher Axillarabscesse können aber die Cautelen, welche uns zur Vermeidung einer Verwechselung mit Aneurysmen zu Gebote stehen, nicht sorgfältig genug in Anwendung gebracht werden, da wohl in keiner Körpergegend so häufig Missgriffe begangen worden sind wie hier. Oft kann nur eine Probepunction und spätere präparatorische Eröffnung allein den richtigen Weg uns abgeben.

Neubildungen kommen zum Theil als selbstständige, primär in der Achselhöhle entstandene Geschwülste, wie Lipome, Fibrome und besonders Angiome vor. Letztere bieten in ihrer mannigfachen Form als einfache Blutcysten (von BUSCH häufiger beobachtet) und als cavernöse Tumoren für die Diagnose und Exstirpation oft ausserordentliche Schwierigkeiten dar, indem einerseits die Verwechslung der Cysten mit Aneurysmen nahe liegt, von denen sie nur durch ihre Abhebbarkeit sich differenciren, andererseits die auch äusserlich klein palpablen cavernösen Geschwülste beim Versuche der Exstirpation immer tiefer und tiefer dringendes fächeriges Gewebe zu Tage fördern, bis eben ein Weiterdringen nach Thorax oder Hals als unmöglich sich ergibt. Ungleich einfacher ergeben sich die Verhältnisse bei Lipomen und den sonstigen abgegrenzten Geschwülsten. Die Lipome machen nur durch ihre oft vorkommende enorme Grösse operative Schwierigkeiten. BUROW fand in einem Fall das Lipom 14 Kgr. schwer! Primär in den Achseldrüsen entstandene Sarcome und Carcinome sind zwar selten, werden aber doch beobachtet. Ungleich häufiger finden wir die secundären Degenerationen der Axillardrüsen nach Brustcarcinomen. Diese Krebsinfiltrationen können zu Knotenbildungen von colossalem Umfange führen, welche den Lymphsträngen entlang zur Fossa supraclavicularis sich ausdehnen. Schon bei kleineren geschwellten Drüsenpaketen finden wir durch Druck auf Axillarvenen und Nerv Oedem und Taubheit der oberen Extremität. Für alle solche malignen primären und secundären Degenerationen ist die sorgfältige frühzeitigste Exstirpation immer angezeigt. Meist thut man gut, schon bei wenigen intumescirten Drüsen die ganze Achselhöhle auszuräumen. Es ist viel leichter, das laxe Zell- und Fettgewebe heranzupräpariren, als feste Stränge und adhärente Knoten von den darunterliegenden Gefässen präparatorisch loszuschälen. Besondere Schwierigkeiten bietet hier regelmässig die Achselvene, deren Verletzung nicht nur wegen der Blutung, sondern auch wegen der Gefahr des Lufteintrittes zu vermeiden ist. Durch Compression oberhalb des Schlüsselbeines wird man gut thun, in Fällen, bei denen die Vene gefährdet werden könnte, letzterem Evenement vorzubeugen, jedenfalls aber von vorneherein nicht durch starkes Hervorzerren der der Vene anliegenden Geschwulst dieselbe der Läsion exponiren.

Von speciellen Operationen kommt wesentlich ausser den angeführten Incisionen, Exstirpationen noch die Ligatur der A. axillaris in Betracht. Indication zur Unterbindung können Verwundungen der Axillararterie selbst oder des obersten Theiles der A. brachialis sowie Aneurysmen abgeben.

1. Unterbindung in der Achselhöhle. Bei dem horizontal liegenden Patienten wird der Arm stark abducirt, so dass in der Achselhöhle die Vorwölbung des Humeruskopfes deutlich sich markirt (vgl. oben), auf demselben

palpirt man den als hin- und herrollbaren Strang sich abhebenden Nervenplexus durch, auf diesen macht man in der Höhe des vorwölbenden Humeruskopfes eine zwei Zoll lange Incision in der Richtung des palpablen Stranges nach abwärts. Dieser Orientirungsmodus ist, wenn überhaupt die ganze Partie nicht durch Geschwulst und Blutextravasat verdeckt, sondern normale Contouren vorhanden, sicherer als die Wahl der sonst angegebenen Anhaltspunkte; LISFRANC gab an, Schnittführung an der Grenze zwischen vorderem und mittlerem Drittheil der Achselgrubenfläche, BELL und GÜNTHER am unteren Rand des Pectorialis major; andere wählten die vordere Grenze des Haarwuchses oder den hinteren Rand des M. coracobrachialis; viel häufiger deutlich markirt als alle diese Anhaltspunkte ist der Plexus brachiälis über den Oberarmkopf gespannt fühlbar. Unmittelbar hinter diesem trifft man von der Incisionswunde durch präparatorisches Vorgehen bis auf die Nervenstämme und dann sorgfältiges Auseinanderheben derselben mittelst stumpfer Haken (es handelt sich meist um die weiter abwärts gabelförmig zur Bildung des Medianus zusammentretenden Stämme) auf die Gefässscheide. In dieser wird die Arterie von kleiner Oeffnung aus mittelst Knopfsonde und Pincette zur Herumführung der Ligaturnadel isolirt und die Schlinge herumgeführt. Auf diese Weise bekommt man die Axillarvene gar nicht zu Gesicht; würde dieselbe beim präparatorischen Vorgehen nach Haut- und Fascienspaltung zum Vorschein kommen, so bekundet dies eine zu grosse Annäherung an die Medianlinie der Achselhöhle und ist das weitere Vorgehen mehr in der Richtung nach dem Pectoralisrande hin auszuführen. Oft erfordern aber die voluminöse, in praller Füllung strotzende Achselvene oder wenigstens die im queren Verlaufe durch die Achselgrube in sie einmündenden grossen Seitenäste (V. circumflexa, subscapularis) ganz besondere Vorsicht und Umgehung mit stumpfen Instrumenten.

2, Unterbindung der A. axillaris unterhalb des Schlüsselbeines, in der sogenannten MOHRENHEIM'schen Grube.

a) Durch einen Transversalschnitt unterhalb der Clavicula. Schnitt durch die Haut 1 Zoll vom Sternalende der Clavicula beginnend, fingerbreit von deren unterem Rande entfernt, parallel mit ihr bis zum Proc. coracoides nach auswärts verlaufend. Trennung der Haut, oberflächlichen Fascie der Pars clavicularis, des Pectoralis major mit Schonung der am vorderen Rande des Deltoides in die Höhe ziehenden Vena cephalica, die nach aussen gezogen wird. Sorgfältige Auseinanderlagerung des fetthaltigen Bindegewebes unter dem Pectorialis major. A. und V. thoracica prima und N. thorac. externus werden nach aussen gezogen. Die Fascia coraco-clavicularis zwischen Pectoralis minor und Schlüsselbeinrand getrennt, unter ihr liegt die Arterie, nach unten und innen die Vene, nach oben und aussen das Nervengeflecht. Von der Venenseite her wird die Arterie isolirt und umschlungen.

b) Durch einen Schrägschnitt zwischen Pectoralis major und Deltoides. Hautschnitt vom unteren Rande des äusseren Drittheil der Clavicula beginnend, in der Furche zwischen Brust- und Deltamuskel 3 Zoll nach abwärts geführt; bei Trennung der starken Pectoralfascie wird die Vena cephalica nach aussen gezogen. Der M. pectoralis minor wird vom oberen Wundwinkel aus nahe an der Insertion am Proc. coracoid. getrennt. Hinter ihm wird die Arterie aufgesucht. Zu ihrer Umschlingung ist meist ein Hervorziehen des ganzen Nerven- und Gefässplexus mittelst des in die Wunde eingeführten hakenförmig gekrümmten Zeigefingers nöthig, worauf dann die Isolirung leichter gelingt.

Alle diese Unterbindungen unterhalb der Clavicula sind ausserordentlich schwierig wegen der Tiefe des Operationsfeldes, ferner in Bezug auf die Heilung der Wunde wegen leicht erfolgender Secretretention, Eiterung und Eitersenkung in diesen tiefen Schichten der oberen Brustapertur von relativ ungünstigen Chancen und schliesslich die Ligatur des Gefässstammes selbst wegen der durch den Abgang zahlreicher Seitenäste oft ungenügenden Obliteration von unsicherem Erfolg. Ausnahmslos wird daher die Unterbindung in der Achselhöhle vorzuziehen und [illegible]

diese nicht möglich, meist die Ligatur der A. subclavia oberhalb des Schlüsselbeines eher in Frage kommen.

Bei allen Operationen wird man sich a priori immer näher am Rande des Pectoralis und später bei weiterem Vorgehen an die seitliche Thoraxwand halten, um die Blosslegung und Gefährdung der grossen Gefässe und Nerven zu meiden.

Difformitäten, die durch starke Narbenbildung veranlasst sind, und die durch Retraction bedingten Bewegungshemmungen des Armes können eine Loslösung, Discision, Exstirpation mit eventuell plastischem Ersatz in der Achselhöhle erfordern. Doch wird man immer vor der Inangriffnahme solcher schwierigeren Operationen die allmälige Dehnung durch unermüdliche Fortsetzung activer und passiver Abductionsgymnastik versuchen, zumal man auf eine erstaunliche Steigerung der Elasticität und nachgiebige Herbeiziehbarkeit der Thoraxhaut rechnen kann. Ist auch diese in Narbe übergegangen — besonders bei Verbrennungen — so bleibt natürlich nur plastischer Ersatz möglich. Was in dieser Hinsicht Ausdauer und zweckmässiges Verfahren leistet, beweist z. B. der durch zehn aufeinanderfolgende Operationen bei colossaler Narbenretraction an Arm, Achsel, Brust erzielte Endeffect von STOKES.

Literatur: Pitha, Handb v. Billroth und Pitha V., 1 p. 20. — Krafft-Ebing, Drucklähmung von Armnerven durch Krückengebrauch. Archiv für klin. Medic. Bd. IX. 3. Verneuil, *de l'hidros-adénite et abcès sudoripares. Archives général. de méd.* 1864 Novbr. und 1865 Mars. Busch, Lehrb. der Chirurgie, Bd. II., Abth. 3., S. 51. — Stokes, Dublin Journal 1877, Novbr., p. 385.
P. Vogt.

Achselmannstein, s. Reichenhall.

Acne, Finne, Gesichtsfinne. Geschichte. Acne (ἄκνη s. ἀκμή) und Jonthus (ἴονθος) sind die Bezeichnungen, welche bei den Griechen für die zu beschreibende Affection gebräuchlich war, wie AËTIUS berichtet, während die lateinischen Schriftsteller (CELSUS, GALENUS) des Alterthums dafür Varus mit Vorliebe gebrauchten. Von den Autoren des Mittelalters vernachlässigt, wird die als Knötchen im Gesichte charakterisirte Krankheit im 16. und 17. Jahrhundert von GORRAEUS, SENNERTUS wieder mehr gewürdigt. SAUVAGES, ein Autor des 18. Jahrhunderts, unterscheidet die Finnen des Gesichtes, die er als Pusteln (*Psydracia acne*) bezeichnet, von der Kupferfinne (*Gutta rosea*) und sein Zeitgenosse LORRY kennt Beschaffenheit und Verlauf der Gesichtsfinne genau. BATEMANN-WILLAN gebrauchen wieder den griechischen Namen Acne und unterscheiden die Formen: *A. simplex*, *A. punctata*, *A. indurata* und *A. rosacea*. Spätere Autoren, namentlich ER. WILSON, fassen die erstgenannten drei Formen als zusammengehörige und die Follikel betreffende Affection auf und unterscheiden davon die *A. rosacea*. Die Aufstellung zahlreicher klinischer Formen der Acne, namentlich durch französische Autoren (ALIBERT), hat die Kenntniss des Uebels weniger gefördert, als die anatomischen Untersuchungen von GUST. SIMON, HEBRA, VIRCHOW, auf deren Grundlage definitiv zwei wesentlich verschiedene Arten der Acne aufgestellt werden müssen, eine als in Entzündung und Eiterung der Follikel bestehend — *A. disseminata*, *s. punctata*, *s. vulgaris* und eine zweite aus Gefäss- und Bindegewebsneubildung sich construirende — *A. rosacea*.

Acne disseminata, s. punctata, s. vulgaris, die gewöhnliche Finne. Symptome und Verlauf. Dieselbe besteht in der Bildung von stecknadelkopf- bis erbsengrossen und grösseren, rothen, konischen oder halbkugeligen, schmerzhaften Knoten, welche entweder an der Spitze einen schwarzen Comedokopf oder eine Pustel tragen, oder in ihrem Innern Eiter beherbergen.

Bei angebrachtem Druck tritt der Inhalt des Knotens, der Mitesser, Eiter und rahmartiges Fett zu Tage, dem reichlich Blut folgt.

Es ist nicht schwer zu erkennen, dass jeder solche Knoten je einer Talgdrüse und deren nächster Umgebung entspricht und aus Entzündung hervorgegangen ist. Die geschilderten Knoten finden sich im Bereiche des Gesichtes, des Sternums und auf dem Rücken, viel seltener an anderen Körperstellen,

namentlich an den Extremitäten und dann durch besondere Umstände veranlasst, während Flachhand und Fusssohle beinahe niemals derartige Erscheinungen darbieten.

Dem besonderen Symptomen-Complex nach unterscheidet man *Acne vulgaris* (FUCHS), die gewöhnliche Finne. Ihr Standort sind Stirne, Wangen, Nase, Ohrmuscheln, Nacken, Sternum und Rücken, zuweilen auch der Augenlidrand und Conjunctiva (ARLT). Ihre Formen sind die Eingangs erwähnten: Knötchen mit einem central stehenden Comedo — *Acne punctata*, oder mit eitrigem Inhalt — *Acne pustulosa*, oder rothe, derbe, schmerzhafte Knoten — *Acne indurata*, disseminirt — *Acne disseminata*, oder weizenkornähnlich, länglich aneinandergereiht — *Acne hordeolaris*. Stets finden sich zugleich zahlreiche Comedonen und ist die Haut von Fettglanz überzogen (*Seborrhoea oleosa*).

Während des chronischen, durch viele Monate oder mehrere Jahre sich erstreckenden Verlaufes ändern sich zwar stetig die örtlichen Erscheinungen, aber bewahrt doch der Process in toto wesentlich den gleichen Charakter. Immerfort treten neuerlich entzündliche Knoten, Pusteln, Comedonen auf, während die ältesten Abscesse platzen oder vertrocknen und an ihrer Stelle seichte Narben oder vorübergehende Pigmentflecke zurücklassen.

Man findet dieselben von einzelnen wenigen bis zu vielen Hundert in verschiedensten Entwicklungsstadien bei einem und dem andern Kranken. Darnach ist auch der Grad der zeitweiligen oder dauernden Belästigung und Entstellung und die Intensität der Krankheit überhaupt verschieden. Bei dichtgedrängter Acne ist das Gesicht unförmlich gedunsen, von rothen, fluctuirenden und derben Knoten, Comedonen, Narben in hohem Grade entstellt.

Zu den gewöhnlichen örtlichen Vorkommnissen gesellen sich noch hinzu erbsen- bis haselnussgrosse, aus cysternenartiger Erweiterung der in der Wandung verdickten Talgdrüsen hervorgegangene Geschwülste, welche nach ihrer Eröffnung einen schleimig-zähen, fettig-ranzigen Inhalt entleeren — *Molluscum atheromatosum*. Manche derselben bleiben oft jahrelang bestehen und schrumpfen nach Eindickung ihres Inhaltes zu harten, kugeligen, incystirten Körpern ein. Ferner bilden sich an vielen Stellen perifolliculäre Abscesse, deren Eiter die eigentlichen Drüsen-Abscesse umspült. Endlich kommt es zu hämorrhagischer Unterwühlung und zottiger Zerreissung der von grossen Acnepusteln besetzten Hautstellen, wonach gestrickte und überbrückende Narben zurückbleiben.

Fig. 17.



Verticalschnitt durch eine Acnepustel. *a* Epidermis, *e* entzündliche (Zellen-) Infiltration in dem die Talgdrüse und den Follikel umgebenden Corium und den nachbarlichen Papillen *b*; *c* Talgdrüse, deren Inhalt grösstentheils ausgefallen, der Rest Eiter und fettig-epithelialer Detritus, *d* zur Drüse gehöriger Haarfollikel schief getroffen (schwache Vergr.).

Der **anatomische** Sitz der Entzündung ist das die Talgdrüsen und Haarfollikel und deren gemeinschaftlichen Ausführungsgang umgebende Cutisgewebe (G. SIMON, VIRCHOW, HEBRA-KAPOSI, BIESIADECKI). Die Veränderungen desselben entsprechen dem Grade nach den jeweiligen klinischen Erscheinungen. Bei *Acne punctata* sind die den Comedo umgrenzenden Papillen und oberen Coriumschichten von strotzenden Blutgefässen, Serum und Exsudatstellen in den erweiterten Maschenräumen durchsetzt. Bei *Acne pustulosa* findet sich eitriges Exsudat im Ausführungsgang, bei grösseren Knoten und Pusteln weitgreifende Entzündung in dem den Drüsenkörper und Follikel umgebenden Gewebe, Blut- und Eiteransammlung in der Drüsenhöhle, im Haarfollikel, Loswühlung der Wurzelscheiden, und eitriger Zerfall ihrer Epithelzellen. Mit zunehmender Intensität des örtlichen Processes geht die Talgdrüse in der Eiterung ganz verloren, während der Haarbalg noch erhalten sein kann. Denn es ist sicher, dass die Talg-

drüsen, respective die Anomalie der Se- und Excretion aus denselben, den Ausgangspunkt und Grund für die Entzündung abgibt. In grossen Acne-Abscessen geht allerdings auch der Haarfollikel selbst mit zu Grunde und man findet nur eine grosse Eiterhöhle, zuweilen mit einem einlagernden Haare, begrenzt von hochgradig vascularisirter und entzündlich infiltrirter Cutis. Dass in letzteren Fällen nur Narbenbildung und Follikularverödung den örtlichen Vorgang abschliessen kann, ist klar, während von *Acne punctata* und oberflächlicher *Acne pustulosa* noch *Restitutio ad integrum* möglich ist.

Die nächste Ursache der Acne ist durch die Reizung der Gewebe von Seite der im Ausführungsgange oder in der Talgdrüse stagnirenden Secrete gegeben (VIRCHOW) und kann demnach eine mechanische Excretionsbehinderung sein, wie bei der Verstopfung der Follikelmündung durch Theer, bei der sogleich zu besprechenden Theeracne, oder eine functionelle Störung, indem das Secret chemisch alterirt oder zu massenhaft wird. Letzteres scheint für *Acne vulgaris* zu gelten, denn diese erscheint vorwiegend zur Pubertätszeit, wo mit der lebhafteren Entwicklung der Körperhaare auch die Function der Talgdrüsen sich steigert, und zwar bei männlichen und brünetten, mit *Seborrhoea oleosa* behafteten Personen häufiger, als bei weiblichen und blonden. Chronische Dyspepsie und Chlorose scheinen zu Acne zu disponiren. Dass auch der Genuss scharfer, gesalzener, pikanter Speisen, Käse, ferners die Enthaltsamkeit in sexuellen Genüssen als Ursache der Acne beschuldigt wird, ist zwar landläufig, aber ganz unbegründet. Gewöhnlich versiegt die Erkrankung allmälig zur Zeit der vollendeten Mannbarkeit, bei weiblichen Personen schon um die Zwanzigerjahre, bei Männern später. Ausnahmsweise besteht dieselbe auch bis in die Vierzigerjahre.

Die Diagnose der *Acne vulgaris* ist durch den geschilderten Symptomencomplex, die gleichzeitige Gegenwart von Comedonen, Knoten und Pusteln verschiedensten Entwicklungsgrades, sowie die entzündlichen Charaktere an denselben im Allgemeinen sehr leicht. Bisweilen mag Variola des Gesichtes für Acne genommen werden, sowie irrthümlich auch ein pustulöses Syphilid.

Als *Acne varioliformis* bezeichnen wir eine eigenthümliche Acne, welche zumeist an der Haargrenze der Stirne (*Acne frontalis*) und des Nackens in gruppenförmig gestellten, flachen Knötchen und Pusteln sich etablirt, in disseminirten einzelnen Efflorescenzen auch im Bereiche des Capillitium. Die Krankheitsform ist nicht zu verwechseln mit *Acne varioliformis* von BAZIN, welche mit unserem *Molluscum verrucosum* gleichbedeutend ist. Ueber dem Centrum der linsengrossen, flachen, derben, braunrothen Knötchen bildet sich eine schlappe Pustel, welche bald zu einer unter das Niveau einsinkenden Borke vertrocknet, nach deren Abfallen eine narbige Depression zurückbleibt. Das Bild erinnert lebhaft an Varioleneffloreszenzen (daher der Name), sowie andererseits vermöge der Anordnung in Gruppen, der dunkeln Färbung und der centralen Depression die Aehnlichkeit mit *Syphilis corymbosa* gross ist. Der Process dauert durch hartnäckige Wiederkehr solcher Eruptionen Jahre hindurch. Ueber seine Ursache sind wir vollständig im Unklaren.

Acne cachecticorum (HEBRA) kommt bei herabgekommenen, marastischen und scrophulösen Individuen, daher auch oft in Combinationen mit *Lichen scrophulosorum* vor, weniger im Gesicht, reichlich am Stamm und an den unteren Extremitäten. Sie besteht in der Bildung von stecknadelkopf- bis linsengrossen, flachen, schlappen, livid rothen Knötchen und Pusteln, welche syphilitischen Efflorescenzen sehr ähnlich sind. Sie unterscheiden sich von diesen hauptsächlich durch den Mangel eines derben Infiltrates und dadurch, dass sie niemals zu charakteristischen Geschwüren, höchstens zu schlappen, hämorrhagisch durchwühlten, oberflächlichen Gewebslockerungen Veranlassung geben.

Ihre Ursache liegt in der Depression der Körperernährung, welche hier zu einer Combination von Talgdrüsenerkrankung mit hämorrhagischem Exsudat in die Gewebe, oft auch zu Scorbut führt. Sie schwindet nach Besserung der ursächlichen Zustände, kann aber jahrelang bestehen.

Hieran reihen sich Aceneformen, welche in Folge von Reizung der Talgdrüsen durch gewisse Arzneistoffe künstlich hervorgerufen werden, u. z. entweder, indem die schädlichen Substanzen von aussen in die Drüsenmündungen gelangen, wie Theer — *Acne picealis* — oder von innen her, indem dieselben, in die Blutbahn gelangt, durch die Drüsen ausgeschieden werden, wie ebenfalls Theer, dann Jod und Brom — Jod- und Bromacne.

Theeracne, *Acne picealis*, *Acne ex usu picis*, erscheint in Form zahlreicher stecknadelkopf-, schrotkorn- bis erbsengrosser, rothbrauner Knötchen, deren Centrum durch einen schwarzen Punkt, das die Follikelmündung verstopfende Theerpartikelchen, charakteristisch gezeichnet ist; nebstdem finden sich auch bis haselnussgrosse, derbe Knoten, Abscesse, Furunkel und schwarze Comedonen. Ihr hauptsächlichster Sitz sind die mit Haarfollikeln reich besetzten Streckseiten der Unterextremitäten.

Nebst Theer veranlassen auch Theerproducte mancher Art: Resineon, Benzin, Kreosot, Acne, u. z. mögen dieselben direct eingerieben worden sein, oder in geschlossenen Räumen fein vertheilt die Atmosphäre erfüllen und die Haut direct reizen, oder indem sie eingeathmet und dann durch die Haut ausgeschieden werden. Es ist wiederholt in Theerdestillat-Fabriken und in Spinnereien, wo die Spindelachsen mit solchen Oelen beschmiert waren, bei den Arbeitern endemisch Theeracne beobachtet worden.

Hierher wäre auch die Acne in Folge von Chrysarobinsalbe zu zählen.

Jodacne entsteht in Folge des innerlichen Gebrauches von Jodkalium und Jodnatrium, manchmal schon nach einer geringen Dosis, zuerst im Bereiche des Gesichtes, der Stirne und oft in Verbindung mit anderen Erscheinungen des Jodismus, Katarrh der Nasen- und Rachenschleimhaut, Stomatitis. Dieselbe unterscheidet sich von *Acne vulgaris* durch das acute Auftreten, die gleichzeitige Anwesenheit ziemlich vieler gleichartiger Acnepusteln, bei Abwesenheit aller anderen auf eine langdauernde Acne zeigenden Erscheinungen, das ist Fehlen von Pigmentflecken und Narben. Sie schwindet spontan nach Aussetzen der Jodmedication.

Bromacne (Bromexanthem) ist in den letzten Jahren, seit der häufigen Medication mit Bromsalzen, Bromkalium und Natrium zur Kenntnis der Aerzte gelangt. (VOISIN, MITCHELL, NEUMANN, VEIEL u. A.) Bei derselben entstehen, zuweilen unter Fiebersymptomen, zwar auch kleinere und grosse Knoten und Pusteln, wie bei der gewöhnlichen Acne, gleichzeitig aber auch, bei cumulirtem Genusse der Brompräparate, kreuzer-, thalergrosse, durch dichtes Aneinandergedrängtsein vieler Acnepusteln gebildete Infiltrate, welche, nicht unähnlich syphilitischen Plaques, über das Hautniveau 1—2 Linien emporragen und nach Entleerung der einzelnen Pusteln sich wie ein Honigwabennest ansehen, oder zu unreinen Geschwüren zerklüften; ferner thaler- bis flachhandgrosse, dunkelbraunrothe, diffuse, harte Infiltrationen, welche in der Folge im Centrum einsinken und um so mehr syphilitischen Knoten ähnlich sehen; endlich warzige und kolbige Excrescenzen auf infiltrirter Basis. Diese Productionen können bei unausgesetztem Bromgebrauch viele Monate, 1—2 Jahre, fortlaufend sich erneuern und, wie ich bei einem an Chorea leidenden Mädchen gesehen, über den grössten Theil des Körpers sich etabliren. Sie schwinden stellenweise mit brauner Pigmentirung, an anderen Orten mit Hinterlassung von Narben, was bei Localisation im Gesichte von grossem Belange.

Wie NEUMANN's Untersuchungen gelehrt, handelt es sich hier um sehr bedeutende und tief greifende entzündliche Infiltration der Cutis, Zerstörung und Degeneration der Drüsen und Follikel.

Die Veranlassug derselben ist sicherlich der Reiz, welchen das durch die Haut, respective durch die Talgdrüsen sich ausscheidende Brom auf diese ausübt, dessen Gegenwart im Pustelinhalte P. GUTTMANN chemisch nachgewiesen hat.

Die Prognose auch dieser arteficiellen Aceneform ist insoferne günstig, als dieselbe nach Beseitigung ihrer speciellen Ursache sich spontan verliert. Arg ist jedoch die narbige Veränderung an Stelle der tiefen Infiltrate der Br[illegible]

Die Behandlung der *Acne vulgaris* ist bei entprechender Methodik stets von Erfolg gekrönt.

Vor Allem müssen die vorhandenen sichtbaren und mit dem tastenden Finger herausfindlichen Drüsen- und subcutanen Abscesse mittelst Spitzbistouris der Reihe nach eröffnet und ihres Inhaltes befreit werden. Man muss dabei oft sehr tief mit der Messerspitze eindringen und braucht manchmal 10—14 Sitzungen, bis das Gros der Abscesse entleert ist. Die Blutung bei den Operationen ist bedeutend, aber durch Charpie-Compression zu stillen. Einiges Nachbluten ist sogar räthlich. Nach jeder Sitzung können kalte Umschläge applicirt werden.

Hämorrhagische, schlappe Infiltrate werden ausgelöffelt, Hautfransen und Fetzen mit der Scheere abgetragen.

Erst wenn nach 10—14 Tagen durch derartig fortgesetzte Eingriffe die fluctuirenden Knoten beseitigt, die Gedunsenheit der Haut geschwunden sind und nur noch kleinere Knoten und Pusteln vorliegen, beginnt jene Behandlung, welche auch sonst bei Acne mässigen Grades sofort begonnen werden kann. Sie besteht wesentlich in Folgendem: Erstens mechanisches Auspressen von Comedonen mittelst des Comedonenquetschers und Eröffnung auftauchender Abscesse. Zweitens regelmässig zu wiederholende energische Waschungen mittelst Seifen, Toilett-, feste oder flüssige Glycerinseife, Schmierseife, Spirit. sapon. kalinus, Schwefelsandseife, Jodschwefelseife, in Verbindung mit Dampf- und Douchebädern. Drittens die methodische Application von solchen Mitteln, welche unter mässiger Reaction eine rasche Abstossung der Epidermis, also auch der Auskleidungszellen der Talgdrüsen bewirken, dadurch diese von ihrem Inhalt entlasten und zur Contraction (Erhöhung ihres geschwächten Tonus) veranlassen. Zu dem Zwecke dienen Schwefelpasten, Jodtinctur und Jodglycerin, Emplastrum hydrargyri. Viertens müssen noch Deckmittel, Salben, Wässer, Poudres zu kosmetischem Zwecke angewendet werden.

Für die Methodik der Behandlung bei einem ambulanten Kranken wäre etwa folgendes Schema passend:

Abends Abwaschen der Gesichts- und Rückenhaut mittelst einer der obengenannten Seifen, dabei energisches Frottiren und Pressen der Haut, damit die Mitesser auch mechanisch ausgedrückt werden. Hierauf Abdouchen und Abtrocknen. Nun wird eine Schwefelpaste mittelst Borstenpinsels eingerieben und über Nacht liegen belassen, z. B. Lact. sulf. 10, Spir. vin. gallic. 50, Spir. lavand. 10, Glycerin. 1·50; oder: Sulf. citrini 10, Spir. sapon. kal. 20, Spir. lavand. 60, Bals. peruv. 1·50, Spir. camphor. 1, Olei bergamott. gutt. quinque; oder Lact. sulf. 10, Kali carb. 5, Spir. sapon. kalin. 20, Glycerin. 50, Olei Caryoph., Olei Menthae, Olei ror. mar. aa. 1. Sig. Paste, gut aufgeschüttelt einzupinseln. Statt solcher Pasten kann auch blosser Seifenschaum oder Schaum von Schwefelseifen eingerieben werden. Solut. Vlemingkx wirkt auf zarter Haut ätzend und ist allenfalls gegen die Acne des Rückens anzuwenden. Lait sicilien (Schwefelmilch), ein Parfumeurartikel, wirkt ähnlich. Durch Auflegen von Flanell nach der Einpinselung wird die Reizwirkung dieser Mittel erhöht. Des Morgens wird die applicirte Paste abgewaschen und nun Decksalbe, Deckwasser, kurz eine Schminke auf die rauhe und geröthete Haut gebracht, etwa Ungu. Wilsoni, oder Rp. Zinci oxyd. 20, Ungu. emoll. 100, Olei Resedae 2, Olei Rosar. gutt. 5, oder Magist. Bismuth., Oxyd. Zinci aa. 5, Ungu. emoll. 50, Olei Naphae gutt. quatuor; oder Coldcream 50, Oxyd. Zinci 5, Glycerin. pur. 1·50, Tinct. Benzoes 1. Die Salben werden in dünner Schichte bis zum Verschwinden eingerieben, worauf Puder gestreut und leicht abgestreift wird. Blei- und quecksilberhaltige Salben und Puder sind bei Schwefelbehandlung und bei reicher Fettsecretion überhaupt gegenangezeigt, weil Schwefelblei und Schwefelquecksilber braune Flecke auf der Haut machen. Auch Sublimat-Lösung (0·1 : 150 Flüssigkeit) ist deshalb weniger zu empfehlen.

Jodtinctur oder Jodglycerin (Rp. Jodi puri, Kali hydrojodici aa. 5, Glycer. 10) werden 2mal täglich, im Ganzen 6—12mal eingepinselt. — Je nach

der Intensität des Falles wird man nach 4—8maliger Wiederholung des Cyclus binnen 6—12 Wochen die Heilung vollenden können.

Gegen gleichzeitig vorhandene Chlorose, Dyspepsie werden die geeigneten innerlichen Mittel verabfolgt.

Theer-, Jod- und Bromacne erheischen eine symptomatische Behandlung, Application von Kälte bei intensiver Entzündung, Blei-, Zinksalbencerate bei geschwürigem Zerfall oder Nässen des Bromexanthems. Derbe Infiltrate und Excrescenzen des letzteren kann man unter Empl. hydrargyri sich rasch rückbilden sehen. Ebenso darf Letzteres neben Präcipitatsalbe (5:50) und Seifengeistwaschung als besonders wirksam gegen *Acne varioliformis* empfohlen werden.

Acne rosacea (Gutta rosea, Couperose, Kupferhandel) oder Kupferfinne, bezeichnet eine auf die nicht behaarten Stellen des Gesichtes, speciell Nase, Wangen, Glabella und Kinn beschränkte und bisweilen über die seitliche Halsgegend sich ausbreitende, chronische Erkrankung, welche durch die Bildung lebhaft- bis dunkelrother, gleichmässiger oder von deutlichen Gefässzweigen durchzogener, unter dem Finger erblassender Flecken, sowie rother, weich elastischer Knötchen und Knoten oder selbst grösserer Höcker und Auswüchse sich auszeichnet.

Wir unterscheiden in dieser Krankheit drei Grade. Der erste Grad besteht in einer meist gleichmässigen, diffusen Röthung der Nasenspitze und ihrer nächsten Umgebung. Die Kranken glauben irrthümlich, sie hätten sich die Nase erfroren. Bei manchen Kranken erscheint die Röthe über beide Wangen, Ohren, das Kinn diffus verbreitet. Bei längerer Dauer finden sich jederzeit auch neugebildete geschlängelte Gefässe. Bei grellen Temperaturunterschieden, wie im Winter, auch nach Tische, bei Echauffement, werden diese Röthungen in der Tinte dunkler und erregen Hitzegefühl und Brennen. In diesem Grade kann der Process viele Monate, auch Jahre bestehen und dann complet schwinden; oder derselbe entwickelt sich zu den höheren Graden.

Im zweiten Grade der *Acne rosacea* entstehen allmälig auf erythematösen Stellen linsen- bis erbsengrosse, lebhaft rothe, derb elastische nicht schmerzhafte Knoten, welche entweder isolirt, oder in dichten Haufen zusammengedrängt stehen und an ihrer Oberfläche mit Gefässverschlängelungen gezeichnet sind. Sie finden sich auf der häutigen Nase, am Kinn, auf der Glabella und den Wangen.

Der dritte oder höchste Grad der *Acne rosacea* wird von dem als exquisiter Kupferhandel bekannten Zustand der Nase gebildet, bei welchem auf derselben rundliche und unregelmässig gestaltete, neben- und übereinander sich aufthürmende, manchmal auch überhängende geschwulstartige, lappige Auswüchse von weich elastischer Consistenz entstehen, deren allgemeine Decke reichlich von feinen, bis rabenkieldicken Gefässen durchzogen, von Comedonen und Acnepusteln besetzt erscheint — die sogenannte Pfundnase. Sie kann colossale Dimensionen erreichen, die Lappen können bis auf die Oberlippe herabhängen und die abenteuerlichste Gestalt annehmen.

Eine andere Form entwickelt sich als gleichmässige Hypertrophie der häutigen Nase, welche verbreitert und mit schnabelartig verlängerter, wulstiger Spitze hervorragt.

Sowohl die geschilderten kleineren Knötchen des zweiten Grades, als die lappigen und geschwulstartigen Neubildungen der Kupfernase bestehen aus neugebildetem, gallertartigem Bindegewebe, welches wohl einer Organisation zu festem bleibenden Bindegewebe fähig ist, aber ebenso gut auch zur Schrumpfung und Resorption gelangen kann. Doch gilt Letzteres nur für die jüngeren Productionen. Nebstdem ist Ausdehnung und Hypertrophie der Talgdrüsen (BIESIADECKI), die Ausdehnung der bestehenden und die Neubildung von oberflächlich lagernden Gefässen in der Haut, von Teleangiectasien, ja auch Erweiterung der aufsteigenden Coriumgefässe und deren Zweige, als die wesentliche anatomische Grundlage der *Acne rosacea* anzusehen.

Die Diagnose des Uebels unterliegt in der Regel keiner Schwierigkeit, auch wenn *Acne vulgaris* gleichzeitig vorhanden ist.

Acne rosacea mittleren Grades kann mit Lupus oder knotigem Syphilid verwechselt werden. Die Acneknoten werden durch ihren ausserordentlichen Gefässreichthum, ihre weiche Beschaffenheit und Comprimirbarkeit, sowie durch das Fehlen von narbiger und ulceröser Involution von Syphilis unterschieden werden können.

Rhinophyma, *Acne rosacea* dritten Grades, muss gegenüber von Carcinom und Rhinosclerom indifferent werden.

Die Ursachen der *Acne rosacea* sind sehr mannigfach. Der erste und zweite Grad derselben entwickelt sich häufig bei weiblichen Individuen, und zwar sowohl zur Zeit der Pubertät als in den klimakterischen Jahren, seltener in dem mittleren Lebensalter, aber nachweislich in Beziehung zu gewissen Störungen oder Functionen des Uterussystems. Bei jüngeren Individuen sind Chlorose, Dysmennorrhoe, Sterilität, bei vorgerückteren der physiologische Vorgang der sexuellen Involution als Ursache anzusehen. Bei Manchen ist jede Gravidität mit Acne-Entwicklung in Verbindung. Ausnahmsweise kommt dieselbe auch bei sexuell ganz gesunden Frauen vor.

Chronische Dyspepsie scheint bei vielen Personen beiderlei Geschlechtes zu *Acne rosacea* zu disponiren.

Ein allgemein bekanntes ätiologisches Moment der Krankheit aller, und besonders auch des höchsten Grades von *Acne rosacea* ist der übermässige, gewohnheitsmässige Genuss von Alcoholicis. Bei Weintrinkern sieht man meist lebhaft rothe Knoten, bei Biertrinkern mehr cyanotisches Rhinophyma, bei Branntweintrinkern vorwiegend dunkelblaue und glatte Nasenhaut neben sonst geschmeidiger, panniculusreicher Haut.

Merkwürdig ist das Auftreten von *Acne rosacea* bei Personen, die jahrelang in excessiver Weise Kaltwassercuren machen.

Endlich beobachtet man den Zustand bei allen Personen, die dauernd viel in der freien Luft, Wind und Wetter sich aufhalten, bei Kutschern, Ingenieuren, Höckerinnen, Matrosen, Maurern u. s. f.

Physiologisch ist der Process auf einen paretischen Zustand der feinsten Hautgefässe an den periphersten Körperstellen zurückzuführen, mit welchem eine trägere Circulation an jenen Punkten verbunden ist. Daher alle jene Momente mit als Ursache der *Acne rosacea* gelegentlich sich geltend machen, welche auch zu Perniones, Kälte und Schweiss an Händen und Füssen Veranlassung geben.

Die Prognose bei *Acne rosacea* ersten und zweiten Grades ist um so günstiger, je leichter auch die sie bedingende Ursache zu beseitigen ist, weil damit auch jene spontan sich rückbilden kann und Recidive ausbleiben. Bei Rhinophyma ist solches nicht zu erwarten.

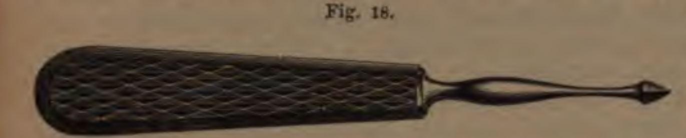
Die Behandlung der *Acne rosacea* ersten und zweiten Grades muss sowohl gegen die Ursache derselben, als gegen die örtliche Veränderung gerichtet sein. In ersterer Beziehung empfehlen sich, nach sorgfältiger Feststellung der ätiologischen Momente, alle jene Mittel, welche die gefundene Uterinalaffection, oder die Chlorose, Dyspepsie etc. zu beseitigen geeignet erscheinen, als locale gynäkologische Eingriffe, ferner Amaricantia, Ferruginosa, Eisen-Arsen, Trink- und Badecuren in Marienbad, Franzensbad, Kissingen, Milch- und Molkencuren, leichte Hydrotherapie, Flussbäder (Vöslau), Seebäder, Sommeraufenthalt im Gebirge, kräftigende Diät; zum Getränke bei Chlorotischen starke Weine und gutes Bier; bei Dyspepsie Alkalien: Giesshübler, Selters-Wasser u. s. w.

Acne rosacea geringen Grades verliert sich unter Besserung jener allgemeinen Affectionen.

Die örtliche Behandlung hat zum Zwecke die diffuse Röthung, die telektatischen Gefässe und Knoten rascher verschwinden zu machen und die Verunzierung des Teints zu cachiren. Die Abflachung der rothen Acneknoten gelingt recht gut durch Application eines gut klebenden Emplast. hydrargyri, oder durch die bei der Therapie der *Acne vulgaris* angegebenen methodischen Einpinselungen von Schwefelpasten, Jodtinctur, Jodglycerin. Letztere Mischung wird 8—12mal binnen

3—4 Tagen auf die Haut gepinselt, welche darauf mit Guttaperchapapier belegt wird. Bei intensiven, diffusen Röthungen, Telangiectasien und grösseren derben Knoten müssen methodische Scarificationen in wiederholten Sitzungen vorgenommen werden, um die Gefässe zur Verödung zu bringen. Entweder führt man viele seichte, parallele Schnitte mittelst eines feinen Scalpells, oder stichelt mit der Stichelnadel, oder zerreisst die Gefässchen durch Schaben mit dem scharfen Löffel. Zur Operation des Stichelns hat TH. VEIEL ein Instrument angegeben, das aus 6 parallel gestellten und in einen Griff eingepassten, mittelst Schraube verstellbaren Lanzetten besteht. Aehnlich, nur aus kurzen breiten Klingen zusammengesetzt ist SQUIRE's „Multipler Scarificator". Ich ziehe zur Scarificirung ein feines Scalpell vor und zur Stichelung die von HEBRA angegebene Stichelnadel (Fig. 18), eine starke, zweischneidige, lanzettförmige Nadel, deren 2 Millimeter lange Klinge am Rücken mit einer Gräte und an der Basis mit einer Leiste (Abaptiston) versehen ist. Mit derselben führt man in die telektatische Haut rasch hintereinander zahlreiche Stiche dicht und parallel zu einander. Die oft bedeutende Blutung wird durch Compression mittelst Charpie oder BRUNS'scher Wolle gestillt. Die Application von Lapislösung oder Eisenchlorid auf die eröffneten vasculisirten Flächen ist nicht räthlich. Nach dem Schaben ist die Operationsfläche mit Gewebsdetritus bedeckt, welcher bald missfärbig wird, aber unter kalten Umschlägen, oder einfacher Salbe binnen wenigen Tagen abgestossen wird. Die Wundfläche erscheint schön überhäutet. Die erwähnten Eingriffe müssen nach dem Grade der *Acne rosacea* durch Wochen oder Monate wiederholt vorgenommen werden.

Fig. 18.



Die Entstellung der *Acne rosacea* dritten Grades ist nur durch Excision und kunstgerechte Abkappung mittelst Messers, oder Abschnüren der prominirenden Knoten *methodo chirurgica* zu beheben. Man muss auf starke Blutung aus den groben Venen gefasst sein und derselben in geeigneter Weise begegnen. Kaposi.

Aconit; Aconitin. — Von den in Europa einheimischen oder cultivirten Arten der zu den Ranunculaceae gehörenden Gattung Aconitum findet in der Ph. G. und Austr. ausschliesslich das blaublühende A. Napellus L. (Sturmhut, Eisenhut) pharmaceutische Verwendung, und zwar besonders die an wirksamen Bestandtheilen reichere wildwachsende, in den Gebirgen Mitteleuropa's vorkommende Pflanze. Zwei andere blaublühende Arten, A. Störkianum REICHENBACH (nach STÖRK, dessen 1762 erschienene Monographie über Stramonium, Hyoscyamus und Aconit die therapeutische Benützung dieser Pflanzen wesentlich beförderte) und A. Cammarum JAQUIN sind an wirksamen Bestandtheilen weit ärmer, für die pharmaceutische Praxis daher zu verwerfen. Ausserdem kommen zwei gelbblühende Arten vor: A. Anthora und A. Lycoctonum L.; die erstere galt früher als Gegenmittel bei Vergiftung mit dem als „Thora" bezeichneten A. Napellus (daher Anthora = Antithora); die letztere scheint in der Wurzel, nicht aber im Kraut giftige Bestandtheile zu besitzen. — Von den aussereuropäischen Arten zeichnet sich das im Himalaya vorkommende A. ferox (*Bish* oder *Biskh*, d. h. Gift, der Inder) durch intensive toxische Eigenschaften aus, und scheint in England zur Bereitung des sogenannten englischen Aconitin (Pseudoaconitin) Verwendung zu finden.

Officinell sind von A. Napellus nur die von der wildwachsenden blühenden Pflanze (am besten im Juli und August) gesammelten Wurzelknollen, Tubera Aconiti. Dieselben sind nach der Beschreibung der Ph. Germ. umgekehrt kegelförmig, nach oben in einen Stengelrest oder eine Knospe endigend, meist zu zweien zusammenhängend, 5—8 Cm. lang, oben 2—3 Cm. dick; äusserlich braun, gefurcht und an den abgeschnittenen Wurzeln etwas benarbt. Auf dem Querschnitte ist die dicke Rinde punktirt und von dem weiten, sternartig umschriebenen Mark durch einen schmalen, dunkleren, fünf- bis achtstrahligen, gesternten und mit stark hervorgezogenen Strahlen versehenen Holzring getrennt. Die Knollen von A. Störkianum sind weit länger, gewöhnlich zu mehreren zusammenhängend, haben ein stumpf oder abgerundet eckiges, nicht sternförmiges Holz und Mark; die Knollen von

A. Cammarum sind kleiner, ungefähr 2 Cm. lang, oben 12 Mm. dick, mit unregelmässig gesterntem Holz und Mark und mit kurz vorgestreckten Strahlen gezeichnet.

Unter den in den Knollen sowie in Blättern und Blüthen enthaltenen wirksamen Bestandtheilen gilt als der wichtigste ein Alcaloid, das Aconitin (von HESSE 1833 zuerst dargestellt). Nach HAGER sollen die Knollen 0·64—1·25% davon enthalten; übrigens variirt der Gehalt und damit die Giftigkeit bedeutend sowohl nach dem Standorte der Pflanze, wie nach der Zeit des Einsammelns. — Das gewöhnliche (deutsche) Aconitin, für welches PLANTA die Formel $C_{30} H_{47} NO_7$ aufgestellt hat, ist ein meist amorphes, weisses oder gelblichweisses Pulver, geruchlos, von brennend bitterem Geschmack, in Wasser schwer, in Alkohol, Aether, Chloroform und Glycerin leicht löslich; in kochendem Wasser erweichend und eine harzartige Masse bildend, die sich darauf in 50 Theilen heissen Wassers langsam löst; in concentrirter Schwefelsäure mit gelbrother, allmälig dunklerer Farbe löslich; mit Säuren gibt es schwer krystallisirbare Salze (Aconitinum hydrochloricum). Von diesem deutschen Aconitin muss zunächst das krystallisirte französische (von HOTTOT) unterschieden werden, für welches DUQUESNEL die Formel $C_{54} H_{40} NO_2$ angibt und welches unser amorphes Präparat an Giftigkeit weit übertrifft; ferner das, wahrscheinlich aus den Knollen von *A. ferox* bereitete englische Aconitin (Aconitine pure, Pseudoaconitin Nepalin; auch MORSON'sches Aconitin und Napellin), das weniger bitter schmeckt, in kochendem Wasser nicht erweicht, in Aether und Chloroform schwer lösbar ist, und sich nach den Versuchen von SCHROFF und Anderen vor dem deutschen Aconitin durch seine intensive Giftigkeit sowie auch durch heftigere örtliche Reizwirkungen auszeichnet.

Das (amorphe) Aconitin ist sicher nicht der alleinige Träger der Aconitwirkung, da es nach Thierversuchen erst in grösserer Gabe letal wirkt als das aus den Knollen dargestellte alkoholische Extract. Man hat ausser ihm noch zwei andere Basen, Aconellin (mit dem Narcotin identisch?) und Napellin in den Knollen von A. Napellus nachweisen wollen, die jedoch noch zweifelhaft sind. Die im Kraut von Aconitum, sowie von Delphinium, Equisetum-Arten u. s. w. enthaltene, auch durch Erhitzen von Citronensäure entstehende dreibasische Säure, Aconitsäure, $C_6 H_6 O_6$, ist für die Wirkung anscheinend ohne Bedeutung.

Hinsichtlich der pharmacodynamischen und toxischen Eigenschaften zeigen die verschiedenen Aconitin-Präparate sehr bemerkenswerthe, nicht blos quantitative, sondern selbst qualitative Differenzen. Während das krystallisirte französische und das englische Aconitin auf der äusseren Haut und den Schleimhäuten starke Reizerscheinungen, dem Veratrin ähnlich, hervorrufen, fehlt dagegen diese Wirkung dem amorphen deutschen Aconitin anscheinend gänzlich. In grösseren Dosen innerlich genommen erzeugt das krystallisirte Aconitin häufig eigenthümliche cutane Paralgien, namentlich Formicationen und ziehenden Schmerz im Gesichte (in den Ausbreitungen des Trigeminus); ausserdem anfangs beschleunigten, später verlangsamten und geschwächten Puls, Sinken der Temperatur, Blässe, Kopfschmerz und starke Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, Aufstossen, Uebelkeit und Erbrechen, Pupillenerweiterung. Von dem französischen und englischen Präparate können 0·002—0·003 bereits merkbare, 0·015 schwere, in einzelnen Fällen fast letale Vergiftungserscheinungen zur Folge haben, während von dem deutschen Präparate 0·05 noch keine Intoxication hervorruft. Bei letaler Aconitinvergiftung erfolgt der Tod asphyctisch, nach vorausgegangenen Convulsionen. — Hinsichtlich der speciellen Mechanik der Aconitinwirkung lauten die aus Thierversuchen geschöpften Resultate noch sehr widersprechend, namentlich in Bezug auf das deutsche Aconitin. Das englische (Pseudoaconitin) scheint anfangs reizend, dann lähmend auf die regulatorischen Herznerven zu wirken, schliesslich diastolischen Herzstillstand zu bedingen; auf die sensiblen Nerven wirkt dasselbe lähmend (Aufhebung der Reflexe, öfters nach anfänglicher Steigerung derselben); am Auge erzeugt es bei örtlicher Application keine Mydriasis, im Gegentheil meist Myosis.

Der therapeutische Gebrauch der Aconitpräparate ist gegenwärtig im Allgemeinen ein ziemlich beschränkter. Seit älterer Zeit stehen dieselben besonders

in Ruf bei Gelenkleiden, Rheumatismen, Gicht und damit zusammenhängenden Herzaffectionen, bei Herzhypertrophien und Hydrops. Inwiefern diese Empfehlungen durch die nicht abzuleugnende Herzwirkung der Aconitpräparate sowie durch ihre sehr precäre diaphoretische und diuretische Wirkung theilweise gerechtfertigt werden, bleibe hier unerörtert. Neuerdings haben die Aconitpräparate als Antipyretica vereinzelte Anwendung gefunden; sie wirken hier wohl den Veratrum-Präparaten analog, insoferne sie in grösseren Dosen Pulsfrequenz und Blutdruck herabsetzen und zugleich Temperaturverminderung herbeiführen; doch ist diese Anwendung bei fieberhaften Krankheiten wegen des leicht eintretenden Collapses kaum rathsam. Man hat die Aconitpräparate ferner bei Neuralgien, namentlich im Gebiete der sensiblen Kopfnerven (Prosopalgie), auch bei anderweitigen cutanen und sensuellen Paralgien (Pruritus, Ohrensausen) und bei convulsivischen Neurosen, Tetanus u. s. w. empfohlen. Bei der grossen Unsicherheit des Gehaltes und der Wirkung, den leicht eintretenden Verdauungsstörungen und anderweitigen übeln Nebenerscheinungen, dem Mangel ausgesprochener Indicationen für den innerlichen Gebrauch der Aconitpräparate ist die Anwendung der letzteren jedenfalls nur selten als wahrhaft opportun zu betrachten. Gleiches gilt auch von der äusseren Anwendung, in Form von Umschlägen, Linimenten und Salben, die auch bei schmerzhaften Gelenkaffectionen, Rheumatismen, Neuralgien, bei schmerzhaften Augen- und Ohraffectionen, Brustkrebs u. s. w. in Vorschlag gebracht worden ist; hier dürfte übrigens zum Theil das örtlich irritirende englische Aconitin sich als wirksamerer Hautreiz, dem Veratrin ähnlich, bewähren.

Präparate und Dosis. Die officinellen Tubera Aconiti (ad 0·15 pro dosi! 0·6 pro die!) dienen fast nur noch zur Bereitung der Extracte und Tincturen, von denen folgende officinell sind:

1. Extr. Aconiti (2 Theile Tub. A. mit 4 Spir. dil. 8 Tage macerirt, der Rückstand mit 3 Spir. dil. in gleicher Weise behandelt, filtrirt und zur Consistenz 2 eingedampft; gelbbraun, in Wasser trübe löslich). Innerlich zu 0·005—0·025 pro dosi! 0·1 pro die! in Pillen, Lösungen; äusserlich zu Linimenten und Salben.

2. Tinct. Aconiti. Die so benannte Tinctur der Ph. Germ. durch Digestion von 1 Theil Tub. A. mit 10 Spir. dilutus, gelbbraun, innerlich zu 0·25—1·0 pro dosi! 4·0 pro die! Die gleichnamige Tinctur der Ph. Austr. ist stärker (1 : 5 Spir.); zu 0·1—0·5 pro dosi, 1·5 pro die!

Die in der Ph. Gall. officinelle Herba Aconiti dient zur Bereitung eines alkoholischen Extractes, einer alkoholischen und ätherischen Tinctur und des Syrupus Aconiti.

Aconitin: deutsches zu 0·001—0·004 pro dosi, 0·03 pro die! (Ph. Germ.) innerlich in Pillen oder alkoholischer Lösung; letztere auch zu subcutaner Injection (besser Lösung von 1 : 100 in Wasser und Glycerin); äusserlich zu Linimenten und Salben.

Aconitvergiftung. Zufällige Vergiftungen kommen durch Genuss der Wurzeln, Blätter und Blüthen von Aconitum Napellus, z. B. durch Verwechselung der ersteren mit Meerrettig oder Sellerie, in einzelnen Fällen zu Stande. Ausserdem kann übermässiger Gebrauch der zu innerer oder äusserer Anwendung bestimmten pharmaceutischen Arzneipräparate zu Vergiftungen führen. Auch absichtliche Vergiftungen (Selbstmorde, Giftmorde) durch Aconitpräparate, Tincturen, sind mehrfach vorgekommen. Die Symptome acuter Aconitvergiftung beim Menschen bestehen besonders in Reizerscheinungen der Mund- und Magenschleimhaut (Schlingbeschwerden, Salivation, Anschwellung der Tonsillen, Erbrechen, cardialgische Schmerzen), schweren Störungen der Herzthätigkeit (Pulsverlangsamung, Kleinheit und Unregelmässigkeit des Pulses), Abnahme der Respiration und Temperatur, hochgradiger Muskelschwäche, Parästhesien, amblyopischer Sehstörung und Pupillenerweiterung. Der Tod kann schon nach mehreren Stunden eintreten; in anderen Fällen erfolgt dagegen allmälige Genesung. Die Sectionsergebnisse haben in den bisher bekannt gewordenen Fällen specifische Anhaltspunkte nicht geliefert. Der forensische Nachweis beruht theils auf den einigermassen charakteristischen chemischen Reactionen des Aconitins (violette Lösung in concentrirter Schwefelsäure; blaue Färbung von Aconitinlösungen durch Phosphormolybdänsäure und Ammoniak), theils auf dem allerdings noch viel unbestimmteren physiologischen Verhalten des Giftes. Zu diesem Zwecke muss dasselbe aus Flüssigkeiten oder

organischen Massen durch Ausziehen mit schwefelsäurehaltigem Wasser, Ausschütteln mit Petroleumäther und nachher mit Benzin genügend isolirt werden. — Die Behandlung der Aconitvergiftung besteht, wie bei anderen narkotischen Alcaloiden, in Anwendung von Brechmitteln, respective Magenpumpe, und Bekämpfung des drohenden Collapses durch Excitantia, Ammoniak, Campher, Spirituosen, Elektricität, Hautreize; auch sind gerbsäurehaltige Präparate, schwarzer Kaffee u. s. w. als Gegenmittel empfohlen.

Acqui, *Aquae Statiellae*, Städtchen an der Bormida in Piemont, etwa unter 44° 40' nördl. Breite, südlich von Alessandria, südöstlich von Nizza. Meereshöhe 129 M. Das Bad liegt in einer Ebene, die mit Maulbeerbäumen bepflanzt ist, etwa $1^1/_3$ Km. südlich vom Städtchen am Stregone, einem Kalkberge mit Thonschiefer. Die medicinischen Thermen stehen an Ergiebigkeit und Wärme weit hinter der in Acqui entspringenden, nicht zur Cur gebrauchten Bollente zurück. Die sehr unvollkommene Analyse des Badewassers ergibt ein erdiges Schwefelwasser mit etwa 1·5 (oder 15?) Salzgehalt in 10000 (darin vorzugsweise Chlornatrium und Erdsulfate). Der Gehalt an CO_2 ist verschwindend. Man legt Gewicht auf eine Spur Jod. Der Schwefelgehalt scheint nicht gering zu sein. Aehnlich ist die etwas von der Anstalt entfernt gelegene kalte Puzzolente- oder Ravanescoquelle. Die Thermen kommen übrigens bei der Cur zu Acqui nur nebenbei zur Geltung. Wenn auch schwefelhaltige Trinkquellen verschiedener Wärmegrade (17·9° und 33·5°) erwähnt werden und das Wasser der Grande Vasca und des Hemicycle (43°) zu Bädern und Douchen gebraucht wird, dient das Thermalwasser doch vorzugsweise zur Erzeugung eines Badeschlammes, in dessen Anwendung die Cur hauptsächlich besteht. Im grossen Quellbassin, dessen grösste Abtheilung 120 □M. Oberfläche hat, und in anderen Thermen erzeugt sich während des Winters ein Fango, oder soll vielmehr der immer wieder hineingebrachte Schlamm unter Bildung kleiner Organismen, wie sie immer in Schwefelwässern entstehen, neue Heilkraft in sich aufnehmen. Im April holt man ihn hervor und bringt ihn in Reservoire, worin Thermalwasser ist. Der Schlamm ist von grauer Farbe, homogen, zart, fettig, schmiegsam; er besteht fast nur aus Kieselsäure und Thonerde, mit Erden, Schwefel, etwas organischer Materie und wenig löslichen Salzen. Die Wärme der Grande Vasca wird zu 41° angegeben (in anderen Behältern ist das Wasser 49—51° warm), die des Schlammes in den Reservoiren zu 31°, 43·5°, 48·1°. Die Application des Fango geschieht nicht im Bade, sondern man lässt sich den Kranken auf eine Matraze hinlegen, bringt auf den schmerzhaften Theil eine 5—6 Cm. dicke Schicht warmen frischen Schlammes und deckt den Kranken mit einem dicken Tuche zu. Je nach der Ausdehnung des Kataplasmas und der Wärme desselben entsteht unter Aufregung des Pulses erhöhte Hautwärme, profuser Schweiss, Hautröthe, selbst verschiedenartig gestalteter Ausschlag. Besonders wirksam ist diese Methode bei Rheumatismen, vom leichten Muskelrheuma bis zur hartnäckigsten Lähmung. Am schnellsten und sichersten hilft sie bei Ischias, intensive und veraltete Fälle nicht ausgeschlossen. Nach der Fanghatur wird ein ziemlich temperirtes Bad von 15—45 Minuten Dauer genommen. Die Badeanstalt ist die bedeutendste von Italien und besteht aus drei Häusern, wovon eines für Zahlende, eines als Militärbad eingerichtet.

Literatur: Schivardi 1873. B. M. L.

Acria (*Irritantia*); scharfstoffige Mittel. Unter dieser Benennung werden Arzneistoffe vegetabilischen oder animalischen Ursprungs begriffen, welche nach ihrer Einverleibung im lebenden Organismus eine mehr oder weniger heftige Reizwirkung ausüben, die sich an den Applicationsstellen oder in entfernteren Organen durch schmerzhafte Empfindungen, capilläre Hyperämie, gesteigerte Secretion und nach stärkerer Einwirkung durch die unzweideutigsten Erscheinungen örtlicher Entzündung und ihrer Folgen ausspricht. Je gefässreicher und erregbarer das ihrem Einflusse unterworfene Organ, um so intensiver gestaltet sich die Wirkung und sinkt in dem Verhältnisse, als die Lebensthätigkeiten (in atonischen oder gelähmten Theilen) herabgesetzt sind.

Die Wirksamkeit der scharfstoffigen Mittel ist an verschiedene, ihrem chemischen Verhalten nach sehr variable Bestandtheile gebunden, welche bei der noch grösstentheils dunklen innern Constitution derselben als Säuren, Alkaloide, Glycoside, chemisch neutrale Stoffe bezeichnet werden, viele nur als ätherische und fette Oele, Extractivstoffe, Weich- oder Hartharze gekannt sind. Bei einigen ist das scharfe Princip flüchtig, oder so veränderlich, dass es in den betreffenden Pflanzen (*Cochlearia, Urtica, Arum, Sedum acre, Toxicodendron, Pulsatilla etc.*) beim Trocknen völlig oder grösstentheils verschwindet; von mehreren ist es nicht gelungen, dasselbe zu isoliren.

Werthvolle Aufschlüsse über die wirksamen Bestandtheile der Acria und ihrer chemischen Natur, sowie über die Beziehungen derselben zu ihren Abkömmlingen, liefern Buchheim's Untersuchungen. Aus diesen entnehmen wir, dass die wirksamen Harze des *Euphorbium, Mezereum, Elaterium, Podophyllum*, dann der *Convolvulaceen* (Jalapin, Convolvulin, Turpethin) in reinem Zustande die Constitution der Anhydride besitzen und gleich diesen durch Einwirkung von Alkalien in der Wärme, unter Aufnahme von Wasser in die betreffenden Hydratsäuren (Euphorbinsäure, Mezerin-, Elaterin-, Podophyllin-, Jalapin-, Convolvulin- und Turpethinsäure) übergehen, dadurch ihren scharfen Geschmack, ihre abführenden und entzündungserregenden Eigenschaften einbüssen. Anders verhält sich das wirksame Princip der *Pulsatilla*, ein scharfes (blasenziehendes) ätherisches Oel, das auch in anderen *Anemone*- und giftigen *Ranunculus*-Arten vielleicht auch, wie Buchheim vermuthet, in *Thapsia*- und *Arum-Arten* den wirksamen Stoff darstellt. Dasselbe erstarrt bald zu einer festen Masse aus Anemonin und der physiologisch indifferenten Anemoninsäure. Verschieden von ihnen ist das Verhalten der wirksamen Bestandtheile der *Aloë* (Aloëtin) und der *Coloquinthen* (Colocynthin). Beide sind neutral und werden durch Kochen mit Alkalien in wenig wirksame Umsetzungsproducte verwandelt. Verseift verliert auch der purgirende Stoff des *Gutti* (Cambogiasäure) seine drastische Wirkung und soll nur mehr diuretische Eigenschaften äussern. Von eigenthümlicher Zusammensetzung ist der wirksame Stoff der *Senna* (Cathartinsäure) und nach neuesten Erfahrungen der mit ihr identische im *Rheum*. Er ist stickstoff- und schwefelhältig und geht beim Behandeln mit Säuren in die nicht ganz unwirksame Cathartogeninsäure über. Von ähnlicher Constitution scheint der purgirende Bestandtheil der *Cort. Frangulae* zu sein. Alle diese besitzen zugleich einen sauer reagirenden, der Chrysophansäure ähnlichen Farbstoff, welcher in den Urin leicht übergeht, diesen färbt, aber keine drastischen Eigenschaften äussert. Besondere krystallisirbare, chemisch neutrale Substanzen sind die scharfen Stoffe der *radix Pimpinellae* (Pimpinellin), *radix Angelicae* (Angelicin) und *radix Imperatoriae* (Peucedanin), dann der *fruct. Capsici* (Capsicol) und des damit verwandten Paradisol der *Grana Paradisi*, welche letztere ölige Flüssigkeiten von höchst scharfem Geschmack darstellen und gleich dem Cardol auf der Haut Entzündung hervorrufen. Dieses letztere, welches den scharfen Stoff der *fruct. Anacardii* bildet, scheint nach Buchheim mit jenem des Giftsumachs nahe verwandt zu sein. Von besonderem Interesse sind auch dessen Untersuchungen über die wirksamen Bestandtheile der purgirenden Oele der *Euphorbiaceen*. Nach diesen besitzt das Ricinusöl keinen scharfen Stoff vorgebildet. Dieser bildet sich erst im Darmcanale aus dem Ricinölsäure-Glycerid, das die Hauptmasse des Ricinusöles bildet, unter dem Einflusse des pankreatischen Saftes. Dieses Glycerid lässt sich auch künstlich leicht abspalten und die so gebildete Ricinolsäure besitzt alle Eigenschaften eines scharfen und abführend wirkenden Körpers. Dem ähnlich verhält sich die Crotonolsäure des *Ol. Crotonis*, welcher die hautentzündende Eigenschaft dieses Oeles ausschliesslich zukommt, aus der und dem Crotonol dieses Oel sich zusammensetzt. Dieser neutrale Antheil ruft keine Hautentzündung hervor, besitzt dagegen die abführenden Eigenschaften des Oeles in unvermindertem Grade. Wird es mit Aetzkali vorsichtig verseift und durch Salzsäure zersetzt, so scheidet sich die vorerwähnte Säure ab.

Innerlich genommen, bewirken viele scharfstoffige Mittel sofort heftiges Brennen im Munde und Schlunde, vermehrte Speichelabsonderung, anhaltendes Kratzen im Halse, Wärme und schmerzhafte Empfindungen in der Magengegend, Ueblichkeiten, Würgen, Erbrechen und häufige, von Kolik und Tenesmen begleitete Darmentleerungen (*Acria emeto-cathartica*), welche nicht selten von Reizungserscheinungen der Harnwege und nervösen Zufällen begleitet werden. Nur bei wenigen beschränkt sich die Reizwirkung vorwiegend auf den Magen und äussert sich in häufigem und reichlichem Erbrechen (*Acria emetica*), wie bei der Brech- und Haselwurzel. Viel grösser ist die Zahl derjenigen, welche erst nach ihrem Eintritte in den Darmcanal zu reichlicher Absonderung und lebhaft gesteigerter peristaltischer Bewegung desselben führen und unter mehr oder weniger heftigem Leibschneiden häufige und copiöse Durchfälle hervorrufen (*Acria purgantia s. drastica*), mit deren Hilfe vorhandene Darmwürmer abgetrieben werden, zumal dann, wenn durch specifisch wurmwidrige Mittel (*Acria anthelmintica*), wie Granatrinde,

Kousso, Farnwurzel, Wurmsamen u. a. die Parasiten widerstandsunfähig oder getödtet wurden.

Bei anderen scharfstoffigen Mitteln äussert sich die Wirkung nach mässigen Gaben durch einen merklich scharfen, bittern oder würzigen Geschmack, Steigerung des Appetits, bessere Verdauung, lebhaftere Magen- und Darmbewegung mit Abgang von Winden und leichtern Stulgang (*Acria stomachica*), von denen mehrere, wie Löffelkraut, Meerrettig, Senf und andere Cruciferen als besonders hilfreich gegen Scorbut angesehen werden (*Acria antiscorbutica*). Einzelne scharfe Mittel steigern auffällig die Speichelabsonderung (*Acria sialagoga*), wie Jaborandi, Bertram, Nieswurz und die pfefferartigen Gewürze; andere üben einen besonderen Reiz auf die Schlund- und Kehlkopfschleimhaut aus, deren Secretion sie vermehren und durch Auslösen der zum Räuspern, Husten und Würgen geeigneten Muskelacte die Elimination der in den Luftwegen stagnirenden Massen befördern (*Acria expectorantia*), wie Saponaria, Senega, Primula, Pimpinella, Imperatoria, Iris flor., Ipecacuanha etc. Manche Acria zeichnen sich durch die Eigenschaft aus, schon nach mässigen Gaben vermöge der von ihnen ausgehenden Erregung der Urogenitalorgane Vermehrung und häufigeren Abgang des Harnes zu veranlassen (*Acria diuretica*), wie die Scilla, saponinhältigen Mittel, Canthariden und ihnen verwandte Substanzen, von denen einzelne auch den Geschlechtstrieb steigern (*Acria aphrodisiaca*), andere vermöge ihres specifischen Einflusses auf die weiblichen Geschlechtsorgane die menstruale Thätigkeit zu steigern (*Acria emmenagoga*) oder durch Erregung von Uteruscontractionen die Ausstossung seines Inhaltes herbeizuführen vermögen (*Acria ecbolica s. abortiva*), wie Secale cornutum, Sabina, Thuja u. a.

Viele Acria veranlassen, auf die unverletzte Haut gebracht, früher oder später eine von schmerzhaften Empfindungen begleitete Hyperämie, die bei hinreichender Stärke der Einwirkung sich bis zu den höchsten Entzündungsgraden und ihren Ausgängen zu steigern vermag (*Acria phlogoga*), wie *Euphorbium, cort. Mezerei, fruct. Anacardii, — Mancinellae, Cantharides etc.* Je nach der Qualität dieser Mittel, der Art und Dauer ihrer Anwendung kommt es auf der Haut entweder nur zur leichten Röthung mit erhöhtem Wärmegefühl, Sticheln und Prikeln (*Acria pruriginantia et urentia*), wie nach Application der Brennesseln, Nieswurz etc., zu einem lebhaften Erythem oder erysypelatöser Entzündung der Haut (*Acria rubefacientia*) mit nachfolgender Abschilferung der Epidermis oder Ausschwitzung einer serösen Flüssigkeit, durch welche die Oberhaut zu kleinen Bläschen, zu einer oder mehreren grossen Blasen (*Acria vesicantia*) erhoben wird, wie nach Application von Senf, Seidelbast, Crotonöl, Euphorbium, Canthariden etc. Bei nachhaltiger Einwirkung nimmt die Menge der austretenden Eiterkörperchen zu und es bildet sich eine mehr oder weniger starke Eiterung aus. Die auf eine oder die andere Art hervorgebrachte Hautentzündung wird häufig zum Ausgleiche von Störungen in entfernten Theilen des Organismus therapeutisch verwerthet (*Acria epispastica*).

Fortgesetzte Application dieser Mittel auf die Haut, früher noch auf wunde Theile führt zur Verjauchung und gangränösen Zerstörung derselben, welche Processe mehr oder weniger heftiges Fieber, wie auch pyämische Zufälle mit ihren Folgen veranlassen und deletär werden können. Auf die Schleimhaut der Nasenhöhle oder in die Bindehaut des Auges gebracht, bewirken sie selbst in kleinster Menge eine starke Gefässinjection, reichliche Absonderung, gesteigerte reflectorische Bewegungen und andere functionelle Störungen dieser Organe, in höherem Grade entzündliche, von heftigen Reflexkrämpfen begleitete Zufälle. In das subcutane Bindegewebe injicirt, veranlassen schon kleine Gaben phlegmonöse Entzündung mit Abscessbildung, grössere Mengen brandiges Absterben, meist im grossen Umfange der verletzten Hauttheile. Grosse, innerlich einverleibte Dosen haben häufiges Erbrechen und Abführen mit den der Magen- und Darmentzündung eigenthümlichen Zufällen zur Folge, denen sich die sichtbaren Erscheinungen der Entzündung, mitunter Blasenbildung der Schleimhaut, der Mund- und Rachenhöhlengebilde gesellen. Bald nach ihrer Aufnahme in das Blut machen sich die Symptome der Reizwirkung auf die Organe des Urogenitalsystems bemerkbar, welche bis zu den heftigsten Entzündungsgraden (schmerzhaftem, tropfenweisen Abgehen eiweisshaltigen, von massenhaft abgestossenem Epithel und Blut getrübten Harnes, schliesslich completer Anurie) sich zu steigern vermögen. In Folge zunehmender entzündlicher Reizung der hier genannten Gebilde und des feindlichen Einflusses, den die zur Absorption gelangten Stoffe auf

die Nervencentra üben, stellen sich (in kurzer Zeit nach grossen Dosen) heftige Nervenzufälle ein, namentlich schmerzhafte Empfindungen, Zittern, Zuckungen, spastisches, beschwerliches Athmen, Schluchzen, Stickanfälle, bei Frauen Schmerzen in der Kreuz- und Lendengegend, später Prostration der Kräfte, Unbesinnlichkeit, Delirien, Convulsionen, wechselnd mit tetanischen Krämpfen, Collapsus, Sinken des Pulses, Abnahme der Empfindung bis zur völligen Anaesthesie, hochgradige Schwäche, kalte Schweisse, Sopor oder totale Bewusstlosigkeit und unter fortschreitenden Lähmungen der Tod. Nach öfter wiederholten medicinischen Gaben leidet die Verdauung; es treten Appetitlosigkeit und Uebelkeiten auf, ferner Benommenheit des Kopfes, Steigen, später Sinken der Pulsfrequenz und Eigenwärme, nicht selten auch Hauteruptionen in Form von Friesel oder Urticaria. Fortgesetzte Anwendung führt chronischen Magen- und Darmcatarrh, Störungen der Harnausscheidung, Abmagerung, Hinfälligkeit und allerlei nervöse Zufälle herbei.

Injectionen der *Acria phlogoga* in das Blut bewirken bei Thieren schon nach kleinen Mengen Unruhe, Erbrechen, Zittern, Convulsionen, Drang zu Harn- und Kothentleerungen. Grosse Dosen rufen sofort heftige Krämpfe und den früher geschilderten ähnliche Zufälle hervor. In den Leichen nach Vergiftungen mit derartigen Mitteln finden sich nächst den gedachten Veränderungen in der Mund- und Rachenhöhle die der Magen- und Darmentzündung mit Exsudation und Extravasation, Erosionen und Schorfbildung, zumal an solchen schleimhäutigen Theilen, wo die Mittel längere Zeit verweilen konnten, z. B. hinter dem Kehlkopfe, am Pylorus, im Coecum; nicht selten die entzündlichen Erscheinungen im Mastdarm stärker als im übrigen Darmcanal ausgebildet. Unterleibsvenen gewöhnlich von dunklem Blute stark angefüllt; bei hochgradig catharto-emetischer Wirkung auch Blutmangel. In der Mehrzahl der Fälle finden sich Nieren und Harnwege im Zustande hochgradiger Hyperämie und Entzündung, Lungen, Herz, Gehirn, Rückenmark und deren Meningen oft injicirt, serös infiltrirt und ecchymosirt.

Das Verfahren bei Vergiftungen mit scharfstoffigen Mitteln erheischt vor Allem rasches Entleeren mittelst Erbrechen durch Reizen des Schlundes, reichlichen Genuss schleimig einhüllender Substanzen (Eiweiss, flüssiger Leim, Kleister, Mehlbrei, mit Vorsicht fette Mittel; s. *Antidota*), Förderung der Entleerung durch Klystiere und milde Laxantien; im Uebrigen die Behandlung der bestehenden Magen-, Darm-, Nieren- und Blasenentzündung, des Collapsus, der Narkose und anderer nervöser Zufälle, symptomatisch durch Anwendung warmer Bäder, Kataplasmen, Eispillen, Opium und anderer narkotischer Mittel, Kaffee, Wein, kalte Begiessungen etc.

Die chemischen Beziehungen der Acria zum Blute und den Organbestandtheilen des lebenden Körpers sind uns sehr wenig bekannt. In das Blut gelangen sie reichlich durch Absorption, ohne dasselbe direct nachweisbar zu verändern. Ihre Hauptwirkung concentrirt sich auf die irritablen Elemente der Gefässe und ihrer Capillaren, auf welche sie zunächst als Reizmittel wirken, Contractionen derselben, alsbald aber (zumal nach stärkerer Einwirkung) einen paralytischen Zustand derselben veranlassen, welcher sich an den am meisten getroffenen Stellen durch starke Füllung der Gefässe, insbesondere der Capillaren, und Stockung der Circulation ausspricht, worauf aus den von zusammengeballten Blutkörperchen ausgedehnten Capillaren Blutflüssigkeit in Begleitung weisser Blutkörperchen exsudirt, in höherem Grade der Stase aber die den Entzündungsprocess charakterisirenden Erscheinungen mit allen ihren Folgen zu Tage treten. Das Zustandekommen der entfernteren Wirkungen nach ihrer Einverleibung stützt sich theils auf die directe Reizwirkung der in das Blut eingedrungenen Acria, welche dieselben auf bestimmte Apparate des Organismus ausüben und die ihnen eigenthümlichen Wirkungserscheinungen in denselben zum Ausdrucke bringen, theils auf Irradiationszustände von diesen und den Applicationsstellen aus, wodurch mannigfaltige abnorme Empfindungen und Bewegungen, insbesondere heftige Reflexkrämpfe, Secretionsstörungen, Hyperämien und Stasen mit ihren Folgen resultiren.

Therapeutische Anwendung. Innerlich finden die Acria im Allgemeinen in den Fällen Anwendung, wo die functionelle Schwäche oder Unthätigkeit leidender Organe, namentlich des Verdauungs- und Harnapparates zu heben ist oder es sich darum handelt, die pathologisch gesteigerte Zufuhr und Anhäufung von Blut mit ihren nachtheiligen Folgen durch Herbeiführen reicher Blutfüllung in ausgedehnten Gefässabschnitten anderer Organe, insbesondere des Darmcanales und der Haut zu beseitigen, oder aber die fehlende Resorption durch Hervorrufen reichlicher Ausscheidungen anzuregen, endlich dann, wenn Krankheitsproducte, Parasiten, Gifte oder Krankheitsstoffe aus dem Blute zu entfernen sind. Man bedient sich daher der Acria (*Drastica* und *Epispastica*) als Ableitungsmittel bei Hyperämien und Entzündungen lebenswichtiger Organe, wie des Gehirnes, Rückenmarkes und ihrer Meningen, der Lungen etc., bei ausgebreiteten und hartnäckigen Hautausschlägen, gegen verschiedene nervöse Zufälle als Folgen abnormer Erregungszustände des Nervensystems, insbesondere der Centralorgane; der *Expectorantia* bei chronisch-catarrhalischen und blennorrhoischen Erkrankungen der

Luftwege, asthmatischen Zufällen etc., *Drastica* und *Diuretica* als *Hydragoga* bei hydropischen Leiden und copiösen Exsudationen in Folge entzündlicher Processe, als Reizmittel bei Torpor des Darmcanales, der Nieren und Harnwege, zur Abtreibung von Helminthen, der *Stomachica* in Fällen von Indigestion und Verdauungsschwäche etc.

Aeusserlich werden am häufigsten die *Acria phlogoga* als *Epispastica* (*rubefacientia, vesicantia* und *suppurantia,* s. d. Artikel) gebraucht, namentlich bei Hyperaesthesien, Krämpfen, Collapsus, Ohnmachten und Betäubung, dann bei rheumatischen Leiden, Lähmungen innerer und äusserer Gebilde, als resorptionsfördernde Mittel bei Exsudaten und Extravasaten, zum Behufe der Zertheilung chronisch entzündlicher Anschwellungen, indolenter Drüsengeschwülste, ferner als Heilmittel bei Hautkrankheiten, zumal mit Pruritus, und zum Verbande träger oder sonst schlecht heilender Geschwüre. Aeltere Aerzte haben sie auch zu dem Behufe verwerthet, um unterdrückte Ab- und Aussonderungen (zurückgehaltene Schweisse, unterdrückte Menstruen), wie auch zurückgetretene oder in ihrer Entwicklung gehemmte Hautausschläge hervorzurufen. Andere Acria (Drastica, Diuretica etc.) werden selten äusserlich, meist nur als Ersatz- oder Unterstützungsmittel innerlicher Anwendung verordnet.

Vorsicht erheischt die Anwendung der Acria bei Reizungszuständen derjenigen Organe, welchen sie einverleibt werden sollen oder zu denen sie ihrer Wirkungsweise nach in besonderer Beziehung stehen, wie z. B. die der *Acria drastica, diuretica* u. a. bei Schwangerschaft, Neigung zu Abortus, profuser Menstruation, Albuminurie, Uterinal- und Mastdarmblutungen, ferner die Verordnung grösserer oder öfter wiederholter Gaben bei Blutarmen, Lebensschwachen und Herzkranken, da leicht ein letaler Collapsus erfolgen kann.

Man reicht sie im Allgemeinen in solchen Formen und Verbindungen (Einhüllungsmitteln), in welchen sie Gaumen, Schlundkopf und Magen am wenigsten belästigen, und begünstigt ihre Lösung und Absorption durch Zusatz geeigneter Unterstützungsmittel, wie der alkalisch reagirenden Salze, Seifen, Fette u. a. m.

Bernatzik.

Acuclausur s. Acupressur, Acutorsion.

Acupressur (*acus* die Nadel, *primere* drücken) ist ein Verfahren zur Blutstillung sowohl arterieller als venöser Natur, welches im Jahre 1859 von SIMPSON in Edinburgh angegeben wurde. Dasselbe bestand ursprünglich darin, dass eine der PETIT'schen ähnliche, bei 5—6 Ctm. lange und 1 Mm. dicke, galvanisch vergoldete Lanzennadel von der Haut aus in schräger Richtung gegen das blutende Gefäss so ein- und ausgestochen wurde, dass das Gefäss durch die Federkraft der Nadel entweder gegen die stärkeren Widerstand leistende Haut (s. Fig. 19) oder gegen einen benachbarten Knochen vollständig comprimirt wurde (s. Fig. 20). Später wurde dieses Verfahren in der Weise modificirt, dass man, besonders bei grösseren Wunden oder tief vom Hautwundrande liegenden blutenden Gefässen, statt der Lanzennadeln stärkere, galvanisch vergoldete Nähnadeln nahm, dieselben mit einem gewichsten Seidenfaden versah, in derselben Weise wie früher die Acupressur in der Tiefe der Wunde ausführte und den an der Nadel haftenden Faden dann bei einem Wundwinkel hinauslaufen liess; derselbe diente zur Entfernung der in der Tiefe der Wunde verborgen liegenden Nadel.

Fig. 19.



Fig. 20.



Eine weitere Modification bestand darin, dass man um die Nadel mit einem feinen Eisen- oder Silberdraht über das blutende Gefäss eine umschlungene Tour

herumführet (Acufilopressur) (s. Fig. 21). Zur Compression einer grösseren Arterie kann man auch zwei Nadeln verwenden, indem man dieselben so in die Weichtheile ein- und aussticht, dass das Lumen der comprimirten Arterie zwischen den zwei Nadeln zu liegen kommt. Nach 36—48 Stunden werden bei der Acupressur die Nadeln behutsam durch leichte Drehung um ihre Längsaxe gelockert und vorsichtig entfernt. In der Regel erfolgt nach dieser Zeit keine Blutung mehr.

Fig. 21.



Die Acupressur sollte nach SIMPSON alle Vortheile der Ligatur in sich vereinen und alle Nachtheile derselben meiden. Wenn auch dieses Verfahren für die damalige Zeit gewiss eine Bereicherung in den Blutstillungsmethoden war, und sich bei Amputationen und anderen Operationen, wie dies die Versuche von FOUCHER, ERICHSON, HAMILTON, SPENCER, BILLROTH u. A. nachwiesen, bewährte, so konnten durch sie doch nicht, wie SIMPSON meinte, die accidentiellen Wundkrankheiten, wie Erysipel und Pyämie, ganz vermieden werden, auch steht diese Blutstillung bei weniger guter Ueberwachung des Kranken gewiss an Sicherheit und Bequemlichkeit der Ligatur nach. In der neuesten Zeit wurde sie durch die antiseptische Ligatur mit Catgut, Fils de Flourence, gekochter carbolisirter Seide, aus der chirurgischen Praxis fast vollständig verdrängt. Nur beim Atherom der Gefässwände, wo eine besondere Brüchigkeit der letzteren vorhanden ist, kann die Acupressur gewiss noch gute Dienste leisten.

Literatur. J. Y. Simpson, *Acupressure — a new methode of arresting surgical haemorrhage. Edinb. med. Journ.* 1860—61. — J. Dix, *On the advantages of acupressure over the Ligature. Med. Times and Gazette* 1860, June 2. — Simpson, *Med. Times and Gazette.* Januar 1864. — Spencer Wells, *Med. Times and Gazette* 1861. — Hamilton, *Edinb. med. Journ.* Januar 1864. — Foucher, *Note sur une nouvelle méthode pour arrêter les hémorrhagies chirurgicales. Gaz. hebdom.* 1860, Nr. 2. — Erichson, *Succour and art of Surgery, 3. edit.* — *Acupressure in removal of a breast. Med. Times and Gaz.* 1860. June 23. — Langenbeck's Archiv, Bd. III, p. 79.
Hofmokl.

Acupunctur (*acus* die Nadel, *pungere* stechen). Dieselbe wurde ursprünglich von den Chinesen und Japanesen geübt, im 17. Jahrhundert durch den holländischen Arzt THEN RHYNE nach Europa gebracht, und besteht im Einstechen von Nadeln in die Weichtheile von der Oberfläche gegen die Tiefe (meist in der ursprünglichen Absicht, um entweder als Excitans oder als Derivans zu wirken). Die Chinesen wandten daher die Acupunctur an hauptsächlich gegen schmerzhafte Uebel nicht entzündlicher Natur, als: chronischen Rheumatismus, Gicht, Neuralgien. Später, als dieses Verfahren nach Europa verpflanzt wurde, benützte man es auch zum Zwecke der Explorativpunctur, um sich von der inneren Beschaffenheit einer Geschwulst und ihres Inhaltes näher zu belehren. Ebenso wurde die Acupunctur zur Entfernung von serösen Exsudaten in Gelenken, bei der Punction der Hydrocele bei Kindern, wie nicht minder zur Erzeugung von Gerinnung in varicösen Venen oder bei Aneurysmen der Arterien in Anwendung gebracht. In den letzteren Fällen wurden eine oder mehrere Nadeln eingestochen und im Gefässlumen Stunden, ja selbst Tage lang liegen gelassen.

In neuerer Zeit wurde die Acupunctur in Verbindung mit dem elektrischen Strome als Elektropunctur zur Heilung von cystösen Geschwülsten, Aneurysmen, Hydrops der Gelenke, Paresen der Muskeln versucht und in manchen Fällen mit günstigem Erfolge angewendet.

Die Acupuncturnadel wird gewöhnlich aus Stahl (vergoldet) oder Platina (sehr theuer) gefertigt, soll bei 6—8 Ctm. lang, möglichst dünn und am nicht spitzen Ende mit einem Knopf versehen sein. Sie wird in der Regel mit der Hand allmälig drehend und drückend durch die Haut durchgestossen, wo sie dann meist leicht sich weiter vorschieben lässt. Das Verfahren, dieselbe mit einem Hammer in die Weichtheile einzutreiben, ist obsolet.

Wenngleich diese Operation als solche ganz unschädlich zu sein scheint, so hat doch HEYFELDER nach einer Acupunctur einmal heftige Convulsionen, in einem anderen Falle epileptiforme Anfälle, und in einem dritten Falle Ohnmacht eintreten gesehen. Der Baunscheitismus beruht ebenfalls auf einer Acupunctur, jedoch mit vielen Nadeln zugleich.

Literatur: Ten Rhyne Guil, *De acupunctura Chinensium et Japonensium. Londini 1683.* — God. Bidloo, *Diss. de punctura. Lugd. Bat. 1709.* — Dujardin, *Histoire de la Chirurgie depuis son origine. Paris 1774.* — J. V. Berlioz, F. *Mémoires sur les maladies chroniques, l' évacuat. sang. et l'acupuncture. Paris 1816.* — Churchill J. M. A., *Treatise on acupuncturation, being a description etc. London 1821.* Deutsch von J. Wagner, Bamberg 1824. — Dentu, *Traité de l'acupuncture d'après les observations de M. J. Cloquet, Paris 1826.* — Ej. *Cases illustratives of the immediate effects of acupunctation.* London 1828. — Michaelis, Ueber die Acupunctur. Journ. d. Chirurg. und Augenheilk. Bd. V. S. 555. Tab. IV. Fig. 8. 1823. — Schneider, *Diss. de acupunctura.* Berl. 1825. — Pelletan, *Notice sur l'acupuncture etc. Paris 1825.* — M. S. Morand, *Mémoires sur l'acupuncture etc. Paris 1825.* — G. E. Woort, Die Acupunctur oder der Nadelstich. Leipzig 1826. — Beck, Versuche über die Acupunctur. Inaugurationsabhandl. München 1828. — Kunzek, *Diss. de acupunctura et electropunctura. Viennae 1831.* — Kerber, *Diss. de acupunctura.* Halle 1832. — Camin da Franc, *Sulla Acupunctura con alcuni cenni sulla punctura electica. Venez. 1835.* — Voillemier (*Mémoires de la Société de Chirurgie S. V. 1. fasc.* pag. 101), *Des ponctions capillaires dans le traitement de certaines collections sanguines etc.* — Strambio, *Galvano-acupunctura dei vasi sanguini per curare gli aneurismi e le varici. Milan 1847.* — Petrequin, *Nouvelle methode pour guérir les aneurysmes 4. mém.* 1846. — Lewis, *British Annales of medicine, june 1851.*

Hofmokl.

Acutorsion (*acus* die Nadel, *torquere* drehen) ist ein Verfahren zur Blutstillung, welches in der modernen Chirurgie fast gar nicht mehr angewendet wird. Es besteht darin, dass man mit einer galvanisch vergoldeten Acupuncturnadel das Gefäss, 1—2 Linien vom blutenden Ende entfernt, quer durchsticht, hierauf die Nadel senkrecht um die Längsachse des Gefässes zwei- bis dreimal dreht und abermals in die Weichtheile einsticht, um damit die Torsion zu fixiren. Eine wenig verlässliche Modification dieses Verfahrens ist die, dass man die Nadel nicht durch das blutende Gefäss selbst, sondern knapp neben und etwa 3—4 Linien entfernt vom blutenden Ende in die Weichtheile einsticht, hierauf in gleicher Weise wie früher torquirt und die Nadel fixirt. Nach 36—48 Stunden kann die Nadel entfernt werden. Während beim ursprünglichen Verfahren der Acutorsion, bei sonst gesunden Gefässwänden, die Blutstillung sicher erfolgt, kann bei dem modificirten Verfahren das Gefäss, welches blos zwischen Nadel- und Weichtheilen torquirt und comprimirt wird, möglicherweise zurückschlüpfen und neue Blutung veranlassen. Bei Erkrankung der Gefässwände ist dieses Verfahren überhaupt nicht anwendbar.

Hofmokl.

Adansonia, *Cortex* und *Folia Adansoniae*, Rinde und Blätter des Affenbrotbaumes (*Adansonia digitata L.*), sind als Fiebermittel, Chininsurrogat bei Wechselfieber, empfohlen. Sie enthalten ausser Gerbsäure einen krystallisirten, in verdünnten Säuren und Alcohol löslichen Bitterstoff (Adansonin).

Addison'sche Krankheit (*Morbus Addisonii*). Die von ADDISON im Jahre 1855 zuerst beschriebene und nach ihm ihren Namen führende Krankheit ist klinisch charakterisirt durch eine allmälig eintretende, dunkle, in den höheren Graden bronzeartige Verfärbung der Haut, pathologisch-anatomisch durch eine Degeneration der Nebennieren. Ausser der Verfärbung der Haut treten aber in der Mehrzahl der Fälle auch noch andere frappante Erscheinungen auf, und zwar grosse Muskelschwäche, die in auffallendem Missverhältnisse steht zu dem meist guten Ernährungszustande der Kranken, ferner Störungen von Seiten des Digestionsapparates (Appetitlosigkeit, Uebelkeit, Erbrechen, Schmerzen im Epigastrium) und intercurrirend, oft auch als Terminalphänomene der letal endenden Krankheit, schwere Erscheinungen von Seiten des Nervensystems.

Das Cardinalsymptom der Krankheit, die Verfärbung der Haut, entwickelt sich in den meisten Fällen so allmälig, dass die Kranken kaum anzugeben wissen, welche Erscheinungen dem Eintritte der Verfärbung vorausgegangen waren oder

ihn begleitet haben; meist werden sie erst von anderen Personen auf die Verfärbung aufmerksam gemacht. Wo krankhafte Symptome angegeben werden, bestehen sie in der Zeit vor oder während der Entwicklung der Hautverfärbung nur in einem unbestimmten Gefühle allgemeinen Unwohlseins. Mehrmals aber hat man die Hautverfärbung in mehr acuter Weise auftreten sehen, nachdem Störungen von Seiten des Digestionsapparates als initiale Erscheinungen vorausgegangen waren.

Die charakteristische Hautverfärbung besteht in einem allmäligen Dunklerwerden der Haut mehr oder weniger grosser Bezirke der Körperoberfläche, zuweilen, namentlich nach längerer Dauer der Krankheit, selbst des ganzen Körpers. Die Farbe variirt vom licht- oder gelbbraunen (wie man sie so häufig im Gesicht nach langem Aufenthalte in freier Luft, daher bei der Landbevölkerung u. s. w. sieht) bis zum tief dunkel-bronzebraunen *(bronzed skin)*, so dass solche Kranke den Eindruck der Mulattenfarbe bieten. Die Farbe ist aber nicht am ganzen Körper gleich intensiv, sondern meistens sind diejenigen Körperstellen, welche dem Lichte ausgesetzt sind, namentlich Gesicht, Nacken, Hände, dunkler pigmentirt und ebenso diejenigen Stellen, welche schon von Natur stärker gefärbt sind als andere, insbesondere die männlichen Genitalien, die Brustwarzen, sowie die der Reibung durch Kleidungsstücke ausgesetzten Stellen, namentlich die inneren Schenkelflächen, die Achselhöhlen. Sie gehen wenig verfärbte in intensiv pigmentirte Stellen unmittelbar über, sondern immer sind die Uebergänge allmälige. — Nach längerem Bestehen der Hautverfärbung treten an verschiedenen Stellen der Haut auf der dunkel gefärbten Grundlage noch fleckweise Pigmentationen auf, die ein noch viel intensiver dunkles Colorit haben und sich dadurch trotz der allgemeinen dunklen Grundlage der betreffenden Stellen deutlich kenntlich machen. Sie haben Stecknadelkopf-, bis Linsen- und Erbsengrösse, oft aber auch darüber. Solche Pigmentflecken erscheinen häufig auch auf der Schleimhaut der Lippen, in der Mundhöhle, auf dem Zahnfleisch, der Zunge, während in anderen Fällen die Verfärbung auf die Haut beschränkt bleibt.

Im Gegensatze zu dieser Hautverfärbung und charakteristisch hierdurch von ihr abstechend, bleiben die *Conjunctivae palpebrarum* ungefärbt, ebenso die Nägel.

Die Verfärbung der Haut ist bedingt durch Ablagerung eines gelbbraunen Pigmentes im *Rete Malpighii.* Es ist daher selbstverständlich, dass durch Druck auf die Haut die Farbe nicht verändert wird. Ausser dieser Verfärbung zeigt die Haut andere Veränderungen nicht oder nur sehr selten. In zwei Fällen, darunter einem, der von mir beschrieben worden ist, war Bronzefärbung der Haut mit Sclerose combinirt, doch bleibt es zweifelhaft, ob dies echte Fälle von *Morbus Addisonii* waren, da in dem einen Falle die Section nicht gemacht ist, in dem anderen die Nebennieren intact gefunden wurden. In einigen anderen, von englischen Beobachtern beschriebenen Fällen war neben der Bronzefärbung *Vitiligo* und *Alopecia areata* vorhanden.

Ist die Hautverfärbung einmal aufgetreten, so verschwindet sie nicht mehr; nur in einem einzigen, dadurch als echt charakterisirten Falle, dass er letal verlief, verschwand die Bronzefarbe und die Hautfärbung wurde nahezu normal. Abgesehen von diesen ganz vereinzelten Ausnahmen nimmt die Hautverfärbung allmälig an Ausdehnung und Stärke zu. Nunmehr treten auch andere Erscheinungen auf, welche für den *Morbus Addisonii* charakteristisch sind. Hierzu gehört zunächst eine allgemeine Muskelschwäche. Sie ist eine constante Erscheinung und nur in ihren Graden bei den verschiedenen Kranken verschieden, zuweilen kann sie, wie in einem von mir beobachteten Falle bei einem 11jährigen Mädchen, so bedeutend sein, dass das Gehen sehr schwer fällt. Dabei besteht keine Abnahme des Muskelvolumens, die Kranken geben ausdrücklich an, dass sie nicht abgenom[illegible] seien, auch zeigt die Untersuchung, dass der *Panniculus adiposus* des Unte[illegible] gewebes gut erhalten ist. Aus Obductionsergebnissen ferner weiss man, d[illegible] histologische Bau der Muskeln unverändert ist. Wohl aber machen diese V[illegible]

den Eindruck der Anämie, es erscheint die Gesichtshaut trotz der bräunlichen Färbung blass und ebenso ist diese Blässe an den sichtbaren Schleimhäuten (Conjunctiva, Lippenschleimhaut) erkennbar. Aus dieser Anämie lässt sich die Muskelschwäche erklären, gerade so, wie ja bekanntlich auch bei Chlorose Muskelschwäche besteht, freilich nur in geringerem Grade als bei *Morbus Addisonii*. Ob bei letzterer Krankheit ebenfalls, wie bei der Chlorose, die rothen Blutkörperchen im Blute an Menge abgenommen haben, darüber liegen noch keine Untersuchungen vor.

Neben der allgemeinen Mattigkeit des Körpers treten, wenn auch nicht als constante, so doch als häufige Erscheinungen, dyspeptische Störungen auf, Mangel an Appetit, Uebelkeit, Schmerz in der Magengegend, welche kommen und gehen, mitunter auch längere Zeit anhalten, und namentlich in dem späteren Stadium der Krankheit oft zu Erbrechen führen. Zuweilen ist dieses Erbrechen ein sehr hartnäckiges und dann ominöses Zeichen. Nicht selten ferner klagen diese Kranken über Schmerzen in einem oder in beiden Hypochondrien, sowie in beiden Lendengegenden, die durch Druck noch etwas vermehrt werden. Höchst wahrscheinlich sind diese Schmerzen durch die chronische Entzündung des den Nebennieren benachbarten Peritoneum bedingt, da ja nicht selten bei den Obductionen Verwachsungen der Nebennieren mit den Nachbarorganen gefunden werden.

Endlich treten auch im Verlaufe der Krankheit verschiedene Symptome von Seiten des Nervensystems auf, Kopfschmerzen, Schwindel, Ohnmachtsanfälle, zuweilen, namentlich bei hoch ausgebildeter Krankheit, im späteren Stadium epileptiforme Anfälle und comatöse Zustände. Manchmal bilden diese Convulsionen und Sopor die Terminalerscheinungen der Krankheit. Die leichteren nervösen Symptome lassen sich ohne Zwang aus einer Anämie des Hirns erklären, ob auch die schweren — ist vorläufig nicht zu entscheiden, doch spricht der Mangel ähnlich schwerer Hirnsymptome bei hochgradigen chlorotischen Zuständen gegen diese Auffassung, dass Anämie ihre Ursache sei bei der Addison'schen Krankheit.

Von Seiten des Respirations- und Circulationsapparates sind keine abnormen Erscheinungen vorhanden; hin und wieder vorkommende systolische Geräusche an der Herzspitze sind nur accidentelle (anämische); ebenso sind leichte Steigerungen der Pulsfrequenz nur Symptome der Anämie, nicht eines fieberhaften Zustandes. Die Krankheit verläuft durchaus ohne Temperaturerhöhung. — Erwähnt sei noch, dass in drei Fällen von Addison'scher Krankheit die längere Zeit hindurch fortgeführte Analyse des Harns eine Abnahme des Harnstoffes ergab, während dagegen der Indicangehalt bedeutend vermehrt war.

Unter Steigerung der oben beschriebenen Symptome, oft aber auch nach anscheinendem Stillstande derselben, geht die Krankheit ihrem tödtlichen Ende zu. Meistens gehen Collapszustände, bedingt durch die Zunahme der gastrischen Störungen, namentlich hartnäckiges Erbrechen, oder die bereits oben erwähnten schweren Hirnerscheinungen voraus.

Die Dauer der Krankheit variirt meistens etwa zwischen 4, 6 Monaten bis 3 Jahren. Unter 60 reinen, nicht complicirten Fällen, wo der Beginn der Hautverfärbung angegeben werden konnte, war in der Hälfte der Fälle der letale Ausgang noch vor Ablauf eines Jahres eingetreten, nach Ablauf des ersten Jahres lebten nur noch 20, nach Ablauf des zweiten Jahres noch 12, nach dem dritten nur noch 3 Individuen.

Die Krankheit ist allen bisherigen Erfahrungen nach absolut letal. Einzelne Fälle, welche in der Literatur als geheilt bezeichnet werden, waren entweder nicht Addison'sche Krankheit, oder es waren nur temporäre Besserungen, d. h. Stillstände der Krankheit, die Hautverfärbung aber hatte fortbestanden und über das weitere Schicksal der Kranken war nichts mehr bekannt geworden.

In Bezug auf die Häufigkeit der Krankheit sei Folgendes bemerkt. Echte Fälle von *Morbus Addisonii*, also solche, wo Hautverfärbung mit allgemeinen Symptomen von Muskelschwäche u. s. w. besteht und in wenigen Jahren zum Tode führt, kommen selten vor. Die Zahl aller bis zum Jahre 1879 mitgetheilten Fälle

erreicht — wenn man die zweifelhaften ausschliesst — noch nicht 300. — Die Krankheit ist fast doppelt so häufig bei Männern als bei Frauen, sie kommt in allen Lebensaltern vor, nur nicht im ersten Decennium; die früheste Lebenszeit, in der die Krankheit beobachtet wurde, war der Beginn des zweiten Decenniums (ein 11jähriges Mädchen in einem von mir beschriebenen Falle); am häufigsten ist die Krankheit in dem Alter von 15—40 Jahren. Auf den Verlauf scheinen die verschiedenen Lebensalter keinen modificirenden Einfluss zu haben.

Die Aetiologie der Krankheit ist vollkommen dunkel. Wie schon bemerkt, gehen der Hautverfärbung häufig keine oder nur sehr unbestimmte Krankheitserscheinungen voraus — Erscheinungen, wie sie bei sehr vielen anderen Krankheiten ebenfalls vorkommen. In einer nicht kleinen Zahl von Fällen wurden schwere psychische Eindrücke als ätiologische Momente von den Kranken angegeben. Beachtenswerth bleiben solche Angaben immerhin, insoferne es in der Literatur einzelne Beispiele gibt, dass Individuen nach plötzlichem Schreck oder anderen tiefen psychischen Erregungen innerhalb kurzer Zeit (in einem Falle in wenigen Tagen) eine Verfärbung und zwar Bräunung der Haut zeigten.

Pathologisch-anatomischer Befund. — Der wesentlichste, ja in der grossen Mehrzahl der Fälle fast einzige pathologische Befund ist eine Veränderung der Nebennieren. Unter 115 unzweifelhaften Fällen von Addison'scher Krankheit, welche in einer Zusammenstellung von AVERBECK einzeln angeführt sind, fand sich 70mal bei der Obduction nur eine Veränderung der Nebennieren und sonst keine nennenswerthe Abnormität, in den 45 anderen Fällen ebenfalls constant eine Degeneration der Nebennieren, aber ausserdem noch Veränderungen an anderen Organen, die indessen meist so verschiedenartige sind, dass sie von vornherein schon von jeder causalen Beziehung zu der Addison'schen Krankheit ausgeschlossen werden müssen. Auch die seit dem Jahre 1867, bis zu welcher Zeit die Zusammenstellung von AVERBECK reicht, veröffentlichten Sectionsbefunde von Addison'scher Krankheit haben die oben angegebene Thatsache nicht verändert, sondern im Gegentheil erhärtet. GREENHOW kam bei einer Durchsicht der Literatur zu ganz ähnlichen Resultaten: In 152 Fällen von unzweifelhaftem *Morbus Addisonii* fand sich 101mal nur eine Läsion der Nebennieren, 51mal ausser dieser noch eine Veränderung in anderen Organen. Diesen grossen Zahlen gegenüber sind diejenigen Fälle, in welchen sich bei Addison'scher Krankheit keine Veränderung der Nebennieren fand, in geringer Minorität. AVERBECK führt 25 solcher Fälle an unter im Ganzen 172, die zur Section gekommen sind. Aber zum grösseren Theile waren diese 25 Fälle überhaupt nicht Addison'sche Krankheit, sondern nur eine Hautverfärbung, neben welcher die verschiedensten Organerkrankungen bestanden hatten und bei der Obduction erwiesen worden waren.

Was nun die Natur der Veränderungen der Nebennieren bei Addison'scher Krankheit betrifft, so ist sie eine chronisch-entzündliche mit ihrem Ausgang in käsige Degeneration. Fast immer werden beide Nebennieren von dieser käsigen Entzündung ergriffen. Ihr Verlauf ist gewöhnlich ein chronischer, zuerst kommt es zu einer entzündlichen Schwellung, Vergrösserung der Organe, dann zu einem theilweisen käsigen Zerfall des Gewebes, auch, durch Ablagerung von Kalksalzen, zu theilweiser Induration. Meist findet man die Organe vergrössert, selbst bis zum Doppelten und Dreifachen, seltener geschrumpft, verkleinert. Oft findet man in dem einen Theile der Nebennieren die Veränderungen weniger weit als in einem anderen Theile vorgeschritten, z. B. eine Schwellung mit käsigen Producten neben vollständiger Induration oder Verkalkung an anderen Stellen; dies weist darauf hin, dass der Process in den Nebennieren längere Zeit bis zum vollständigen Ablaufe in Anspruch nimmt. Mitunter sind die Nebennieren auch mit dem Nachbargewebe durch adhäsive Entzündungsproducte verlöthet. — Aeusserst selten hat man eine andere, als die eben genannte käsige, Degeneration der Nebennieren bei Bronzefärbung der Haut, ohne die sonstigen Erscheinungen der Addison'schen Krankheit, gefunden, und zwar in 9 Fällen eine carcinomatöse Entartung; bemerkenswerth

aber ist es, dass gerade die carcinomatöse Veränderung der Nebennieren in einer viel grösseren Zahl, nämlich in 33 Fällen gefunden wurde, ohne Hautverfärbung hervorgerufen zu haben, während die Gesammtzahl aller Nebennierenerkrankungen ohne Bronzefarbe der Haut, die in der Literatur veröffentlicht worden sind, kaum über 60 beträgt. Es ergibt sich aus dem Bisherigen, dass, wenn man die in der Literatur veröffentlichten Fälle von blosser Bronzehaut ohne die anderen der Addison'schen Krankheit eigenthümlichen Erscheinungen ausschliesst, es nur Eine, für *Morbus Addisonii* charakteristische Form der Nebennierenerkrankung gibt, die käsige Degeneration.

Wie schon bemerkt, ist diese Entartung der Nebennieren sehr häufig der einzige pathologische Leichenbefund bei der Addison'schen Krankheit, und so beweist dies, dass die Complicationen, welche man in anderen Organen fand, eine Bedeutung gerade für diese Krankheit nicht haben. Am häufigsten fanden sich als Complicationen käsige Processe auch in anderen Organen, vorzugsweise in den Lungen — übrigens oft in der Rückbildung, respective Verheilung, in der Form von indurirten Herden; keinesfalls kann man diese Veränderungen in den anderen Organen in ein pathogenetisches Verhältniss zum *Morbus Addisonii* bringen, da bekanntlich fast in $^1/_5$ aller Leichen käsige Pneumonie (sehr oft geheilte) sich findet, während dagegen die Addison'sche Krankheit ungemein selten ist. Alle anderen, hier und da gefundenen Organveränderungen, mehrmals z. B. Schwellung der Milz in Folge vorausgegangener Intermittens, Fettherz, Sclerose der Kranzarterien des Herzens, Wirbelcaries u. A. haben ebenfalls nicht die geringste pathogenetische Bedeutung für die Addison'sche Krankheit. — Bemerkt sei hier noch, dass fast niemals abnorme Pigmentation der inneren Organe sich findet; nur in wenigen Fällen wurde in diesem oder in jenem Organ respective Gewebe eine etwas stärkere Pigmentation beobachtet.

Während nun die pathologische Anatomie dieser Krankheit in so eclatanter Weise eine Beziehung der Nebennierenentartung zu der Bronzefärbung der Haut und den anderen Symptomen nahe legte, so dass schon ADDISON in dem Titel seiner ersten Mittheilung dieses causale Verhältniss hervorhob, so ist es dennoch bis heute nicht möglich gewesen, einen experimentellen Nachweis hierfür zu liefern. BROWN-SÉQUARD hatte freilich nach der Exstirpation der Nebennieren bei Thieren raschen Tod eintreten sehen; er hatte ferner nach der Exstirpation eine Anhäufung von Pigment im Blute beobachtet und hieraus geschlossen, dass die Nebennieren die Function hätten: Pigment auszuscheiden und zu zerstören. Allein diese Angaben sind von allen anderen Autoren, welche diese Versuche an den verschiedensten Thieren wiederholt haben, widerlegt worden. GRATIOLET, PHILIPPEAUX, BERRUTI und PERUSINO, HARLEY, CHATELAIN, SCHIFF haben gezeigt, dass, wenn nach der Exstirpation der Nebennieren rascher Tod eintritt, er nur die Folge ist des schweren Operationseingriffes; denn unter günstigen operativen Verhältnissen haben sie die verschiedensten Thiere, albinistische und pigmentirte, nach der Exstirpation beider Nebennieren am Leben erhalten, Pferde einige Tage, Kaninchen, Meerschweinchen und Hunde selbst Wochen und Monate lang, und nie haben sie eine Vermehrung des Hautpigments an ihnen beobachtet und auch bei der Section keine Pigmentanomalie an den inneren Organen gefunden. In jüngster Zeit hat NOTHNAGEL auf's Neue die Frage über den Zusammenhang zwischen *Morbus Addisonii* und Nebennierenerkrankung experimentell in Angriff genommen, aber nicht, wie in den oben mitgetheilten Versuchen, die Nebennieren exstirpirt, sondern sie zwischen den Branchen einer Pincette zerquetscht und dann an ihrem Orte gelassen. Die Folge dieser Quetschung war eine herdweise käsige Degeneration, welche aber in mehr als 100 Fällen durchaus keine für die Addison'sche Krankheit charakteristischen Erscheinungen zur Folge hatte.

Auch die chemische Untersuchung der Nebennieren (VULPIAN, VIRCHOW, ARNOLD, SELIGSOHN) hat keine Resultate ergeben, die sich mit nur einiger Sicherheit für die normalen Functionen dieser Organe und für die Pathogenese der Addison'schen

Krankheit verwerthen lassen könnten. Inwieweit der braune Farbstoff in der normalen Nebenniere, auf dessen Aehnlichkeit mit dem Farbstoff des *Rete Malpighii* bei der Bronzehaut des *Morbus Addisonii* VIRCHOW aufmerksam gemacht hat, in Beziehung zu der Verfärbung steht, ist vollkommen dunkel, und dem gegenüber sind auch die vereinzelten Angaben, dass bei den Negern die Nebennieren grösser sein sollen als bei der weissen Menschenrace — eine Angabe, die übrigens CRUVEILHIER nicht bestätigt hat — für eine Erklärung nicht zu verwerthen. Immerhin mag es erwähnt sein, dass zwei Fälle in der Literatur existiren (von FLETCHER und von KENT SPENDER mitgetheilt), die unter den Erscheinungen von Anämie und Hautverfärbung gestorben waren, und bei denen die Obduction vollständigen Mangel der Nebennieren ergab. Der eine Fall betraf eine 37jährige, der andere eine 53jährige Frau; in dem letzten Falle waren die Erscheinungen erst seit drei Monaten eingetreten — räthselhaft genug, wenn man sie mit einem angeborenen Mangel der Nebennieren in Beziehung setzen wollte; vielleicht aber waren die Nebennieren durch einen pathologischen Process so sehr verkleinert, dass sie nicht gefunden wurden.

Gegenüber den vorhin erwähnten negativen Resultaten der Experimentalforschung, und zum Theil noch bevor hierdurch nachgewiesen war, dass man die functionelle Bedeutung der Nebennieren überschätzt hatte, war bereits eine andere Auffassung über das Wesen der Addison'schen Krankheit geltend gemacht worden, welche die Erkrankung der Nebennieren erst als eine secundäre bezeichnete, die abhängig sei von einer Affection des Nervensystems, speciell der grossen Abdominalgeflechte des Sympathicus.

Eine solche Auffassung wurde nahe gelegt durch den Zusammenhang, in welchem die Nerven der Nebennieren zu den Bauchgeflechten des Sympathicus stehen. Es sendet nämlich das *Ganglion semilunare* eine beträchtliche Anzahl von Nervenstämmchen in die Nebennieren, und diese bilden daselbst äusserst reichliche und, wie VIRCHOW gefunden, mit sehr vielen Ganglien besetzte Netze. Indessen haben die physiologischen Experimente an den Bauchgeflechten des Sympathicus in Bezug auf das Wesen der Addison'schen Krankheit ebenso vollständig negative Resultate ergeben, wie die Versuche an den Nebennieren: man hat nach Reizung und Exstirpation der Semilunarganglien keine Hautverfärbung eintreten sehen. Ja, es ist aus diesen Versuchen nicht einmal die grosse Bedeutung dieser Ganglien ersichtlich geworden. Denn ADRIAN sah nach Exstirpation des Semilunarplexus Hunde längere Zeit in vollem Wohlsein fortleben, ebenso LAMANSKY, der an Kaninchen, Katzen und Hunden experimentirte. Wenn andererseits in den Versuchen von PINCUS, SAMUEL und BUDGE die Thiere schon am ersten Tage nach der Exstirpation zu Grunde gingen, so war dies nur eine Folge der schweren Nebenverletzungen; denn LAMANSKY zeigte durch Controlversuche, dass Thiere auch dann zu Grunde gehen können, und zwar ebenfalls schon am ersten Tage, wenn ihnen nur die behufs Exstirpation des Semilunarplexus nothwendigen operativen Verletzungen zugefügt, die Ganglien aber an ihrer Stelle liegen gelassen werden. Als einzige Erscheinung nach der Exstirpation war eine Abmagerung in den ersten 2—3 Wochen zu bemerken, von da ab erholte sich das Thier rasch und erhielt wieder sein früheres Körpergewicht. Die gleichen Resultate gibt auch SCHIFF an, die Versuchsthiere (Hunde und Katzen) wurden sogar nach Exstirpation des *Ganglion coeliacum* fetter, als sie vor der Operation waren. ROSSBACH endlich hat bei Fröschen sämmtliche, zu beiden Seiten längs der *Aorta abdominalis* liegende Ganglien exstirpirt und die Thiere Wochen und Monate an Leben erhalten. Nur zuweilen haben einzelne Beobachter nach Exstirpation des *Ganglion coeliacum* eine Vermehrung der Darmsecretion (ADRIAN) oder blutige Diarrhoe (CL. BERNARD) auftreten sehen.

Während also die Experimentalphysiologie uns keine Stütze an die Hand gibt, die Symptome der Addison'schen Krankheit aus einer Affection des Bauchsympathicus erklären zu können, weist dagegen eine nicht kleine Zahl pathologischer Obductionsbefunde an den Bauchganglien des Sympathicus auf eine Betheiligung

desselben bei dieser Krankheit hin. Es fanden sich in 21 Fällen Veränderungen am *Ganglion semilunare*, respective an den mit ihm in Anastomose stehenden Nerven, und zwar Schwellung, andererseits Atrophie, bindegewebige Veränderungen, fettige Infiltration u. A., oft in so beträchtlichem Grade, dass sie augenblicklich in das Auge fielen. In anderen Fällen hingegen waren die Veränderungen nur histologisch erkennbar an dem Untergange von Nervenröhren und Ganglienzellen. Wenn man aus diesen Fällen auch einzelne ausscheidet, weil es zweifelhaft ist, ob die geringfügigen Veränderungen — z. B. Einbettung des *Ganglion semilunare* in eine Bindegewebsmasse, aber Integrität seiner Ganglienzellen u. s. w. — die zuweilen bei der Obduction gefunden wurden, eine pathologische Dignität für die Aetiologie des *Morbus Addisonii* beanspruchen können, und wenn man ferner einige Befunde ausscheidet, die sehr lückenhaft mitgetheilt sind, so bleibt doch eine nicht ganz kleine Zahl übrig, welche für die Frage betreffs der Aetiologie dieser Krankheit in's Gewicht fällt; und diese Zahl hat eine um so grössere Bedeutung, als in den allermeisten Fällen aller bisherigen Sectionen von echter Addison'scher Krankheit, die kaum 200 betragen, der Sympathicus gar nicht untersucht worden ist. Ob aber in dieser Erkrankung der Ganglien die Cardinalursache der Addison'schen Krankheit liegt, das scheint höchst zweifelhaft, denn den oben genannten 21 positiven Befunden am Sympathicus stehen 12 andere negative gegenüber, bei denen ausdrücklich von den Beobachtern angegeben wird, dass die sympathischen Bauchganglien normal befunden wurden.

Bei dem Interesse, welches die pathologisch-anatomischen Befunde am *Sympathicus* haben, seien die wichtigsten, hierher gehörigen Fälle kurz angeführt. Lovegrowe fand völlige Atrophie der von den Semilunarganglien ausgehenden Nervenäste, J. J. Schmidt hochgradige Atrophie des *Sympathicus* in der Umgebung der Abdominalaorta, van Andel eine Atrophie des *Sympathicus* und des *Plexus solaris*. In anderen Fällen wiederum war Verdickung des *Sympathicus* und der Ganglien vorhanden. So gibt Monro an, dass einige Ganglien des *Plexus solaris* beträchtlich geschwellt und hyperämisch gefärbt waren, ebenso der *Splanchnicus minor*, v. Recklinghausen fand Röthung des *Ganglion coeliacum*, Virchow Verdickung des *Plexus solaris*, Greenhow sah, dass die vom *Ganglion semilunare* in die erkrankten Nebennieren eindringenden Nervenbündel mindestens doppelt so stark waren, als gewöhnlich, Burresi fand eine beträchtliche Vergrösserung der Semilunarganglien und Verdickung der den *Plexus solaris* bildenden Nervenstränge, sowie bei weiterer Untersuchung des Brust- und Halstheiles des *Sympathicus* eine Röthung und Schwellung des gesammten sympathischen Nervensystems, besonders waren die beiden obersten Halsganglien des *Sympathicus* vergrössert. — Ferner wurden verschiedene degenerative Processe an den sympathischen Ganglien und Nerven beobachtet. So fand Queckett fettige Entartung am *Plexus solaris*, Southey käsige Degeneration der Semilunarganglien, Leech beträchtliche Vergrösserung der Semilunarganglien und vorgeschrittene intercelluläre Fibrose und Atrophie der Ganglienzellen in ihnen, Trübiger kleinzellige Infiltrationsherde in den grossen Ganglien; in einem auf der Traube'schen Klinik beobachteten und von A. Fränkel beschriebenen Falle ging die eitrige Erweichung der Nebennieren auf den *Plexus solaris* über und bildete in diesem eine kirschkerngrosse Eiterhöhle. In anderen Fällen endlich fanden sich verschiedene, mehr oder weniger bedeutende histologische Veränderungen, z. B. Vermehrung des Bindegewebes der Ganglien, Atrophie von Nervenfasern, fettige Infiltration in dieselben u. A.

Wir haben uns bei der Besprechung der Beziehungen des Sympathicus zu der Addison'schen Krankheit auf das rein Thatsächliche, was der pathologisch-anatomische Befund und die experimentelle Forschung ergeben hat, beschränkt. Die Frage, wie man sich die Erscheinungen der Krankheit aus einer Affection des sympathischen Nervensystems erklären könne, ist vorläufig nicht zu beantworten, ja schon der Versuch, eine Hypothese aufzustellen, scheitert an der fast vollkommenen Unkenntniss, in welcher wir uns bis jetzt über die physiologischen Leistungen der Abdominalgeflechte des Sympathicus befinden. Ob und inwieweit nun auch das Centralnervensystem zu der Addison'schen Krankheit in Beziehung steht, lässt sich schwer angeben. Berücksichtigt man, dass in den meisten Fällen gewisse nervöse Symptome bestehen, die, wie in der Symptomatologie angeführt worden ist, zuweilen sehr schwerer Natur sind, Schwindel- und Ohnmachtsanfälle, Convulsionen, soporöse Zustände, Abnahme der Intelligenz u. s. w., so liegt zwar die Beziehung des Centralnervensystems auf der Hand; höchst wahrscheinlich aber sind diese Erscheinungen erst secundäre, da sie erst im späteren Verlaufe der Krankheit

eintreten, während dagegen die primäre, sie hervorrufende Ursache uns unbekannt ist. Die Aufgabe der Zukunft wird es sein, noch häufiger, als dies bisher geschehen ist, bei Obductionen von Addison'scher Krankheit dem gesammten Nervensystem Aufmerksamkeit zu schenken.

Die Therapie ist gegen diese Krankheit machtlos; sie kann nur eine symptomatische sein, gerichtet gegen die Körperschwäche und die etwaigen, von Seiten des Magens und des Nervensystems hervortretenden Erscheinungen.

Literatur. Die Literatur über Addison'sche Krankheit ist eine ungemein grosse; die meisten Mittheilungen sind, wie dies bei einer so neuen und seltenen Krankheit nicht anders sein kann, wesentlich casuistischer Natur. Die erste Mittheilung über diese Krankheit gab Thomas Addison in seiner Schrift: *On the constitutional and local effects of disease of the suprarenal capsules, London, May 1855.* — Uebersichten über die seit jener Zeit mitgetheilten Fälle finden sich unter Anderem in Schmidt's Jahrbüchern, Bd. 92, 95, 113, 115, 126, 142, 154, 168, ausserdem in Canstatt's Jahresbericht 1856 bis 1860, und in Virchow's und Hirsch's Jahresberichten über die Leistungen der Medicin. — Eine vollständige Zusammenstellung aller bis zum Jahre 1867 beschriebenen Fälle (inclusive der zweifelhaften 251) findet sich in der Monographie von Averbeck: Die Addison'sche Krankheit, Erlangen 1869. — Von ausländischen Arbeiten ist das Werk von E. Headlam Greenhow zu erwähnen: *On Addison's disease.* P. Guttmann.

Adelheidsquelle. Die Oberheilbrunner Adelheidsquelle, zumeist nur als „Adelheidsquelle" bezeichnet, liegt 774 Meter hoch, $1^1/_8$ Meile von der Station Tölz in Oberbayern, vor dem Pfarrdorfe Heilbrunn am Fusse der „Benedictenwand". Das Wasser, welches hauptsächlich nur im versendeten Zustande gebraucht wird, ist ein jod- und bromhaltiges Kochsalzwasser. Dasselbe enthält in 1000 Gewichtstheilen Wasser 6·01 feste Bestandtheile, darunter als vorwiegende: Chlornatrium 4·956, Jodnatrium 0·0286, Bromnatrium 0·0478, kohlensaures Natron 0·809, Kohlensäure 409·3 C. C. Temperatur 11·2° C.

Die Badeanstalt im Orte selbst wird nur wenig gebraucht. Das versendete Wasser findet seine Anwendung vorzugsweise zur Trinkcur bei scrophulösen Kindern, ferner bei Drüsenanschwellungen, Struma, chronischer Metritis und Oophoritis, sowie Tumoren der weiblichen Sexualorgane. Beachtenswerth ist die Angabe v. NUSSBAUM's, dass er Fälle der schlimmsten Knochenaffectionen Scrophulöser, die ihm zur Amputation überschickt waren, unter der Anwendung der Adelheidsquelle in Heilung ausgehen sah. K.

Adenom s. Drüsengeschwulst.

Adeps suillus, *Axungia porci, A. porcina;* Schweinefett, Schweineschmalz. Das durch Ausschmelzen und Coliren gewonnene und gereinigte Netz- und Nierenfett des Schweines. Sei nach Ph. G. ganz weiss, fast geruchlos und schmecke nicht ranzig. Es besteht aus circa 62% flüssigem Fett (Olein) und 38% festem Fett (Glyceriden der Stearin- und Palmitinsäure), schmilzt bei circa 40°, löst sich leicht in Aether, Chloroform, ätherischen Oelen, sowie in 36 Theilen kochendem Alkohol. Fast nur pharmaceutisch angewendet, als gewöhnlichstes und ganz zweckmässiges Constituens für Salben, auch zu Ceraten und Pflastern. Doch wird es bald, besonders wenn nicht ganz rein, ranzig. Haltbarer ist die Axungia benzoata (Adeps suillus benzoatus), benzoëhaltiges Schweinefett, durch mehrstündiges Erwärmen einer Mischung von grobgepulverter Resina Benzoës (4) mit Ax. porc. (100) hergestellt. Auch wegen angenehmen Geruchs als Salbenconstituens empfehlenswerth.

Unguentum rosatum (U. pomadinum), Rosensalbe. Nach Ph. G. eine weisse Salbe, erhalten durch Zusammenschmelzen von 10 Theilen Ax. porc. mit 2 Theilen Cera alba und Mischen der halberkalteten Schmelze mit 1 Theil Aqua Rosae (Ph. A. lässt mit Rosenwasser gewaschenes Schweinfett (4) mit Cera alba (1) zusammenschmelzen, coliren und die halberkaltete Mischung mit etwas Ol. Bergamottae und Ol. Caryophyllorum versetzen). Als Haarpomade und Constituens für Salbenmischungen.

Viel gebraucht als Salbengrundlage ist Unguentum simplex nach Ph. A., eine Mischung von 4 Theilen Ax. p. mit 1 Theil Cera alba (fehlt in Ph. G., die dafür Ung. cereum aus 5 Theilen Ol. Olivae mit 2 Theilen Cera flava hat).

Sonstige bei uns nicht mehr officinelle, aber in manchen Gegenden im Volke verwendete Thierfette von einer dem Schweinfette gleichen oder nahe kommenden Consistenz sind das Seehundsfett (*Axungia Phocae* von Phoca sp.), das Hundefett (*Adeps caninus*), Dachsfett (*A. Taxi*), Rindsmarkfett (*A. medullae bovis*), Rindsklauenfett (*A. pedum tauri*), Kammfett (*A. colli equini*), Murmelthierfett (*A. muris alpini*), Gänsefett (*A. anserinus*) u. a. Vogl.

Aderlass. Der Aderlass, die Venaesectio, Phlebotomie (φλέψ, τομή) ist die kunstgemässe Eröffnung einer Vene zum Zwecke der Blutentleerung. Die Geschichte dieser Operation reicht weit in das Alterthum zurück, und zwar sind es zuerst die Inder, welche sich im Besitze derselben befinden und demnächst, jedoch viel später, die Griechen. Den Asclepiaden war diese Kunst nicht bekannt und nirgends hat Homer derselben Erwähnung gethan. Der Erste, von welchem geschichtlich feststeht, die Operation ausgeführt zu haben, und zwar an beiden Armen, war der Nebride Podaleirios, Grossoheim des Herakliden Hippocrates. In den echten hippokratischen Schriften erscheint die Lehre vom Aderlass schon in hohem Grade ausgebildet; die Operation wird fast nur an den Venen des Armes, und zwar an der V. basilica (φλέψ ἡ εἴσω τοῦ ἀγκῶνος) vorgenommen. Der Aderlass ist mithin viel älter als die Kenntniss vom Unterschiede der Venen und Arterien oder gar vom Kreislaufe des Blutes; trotzdem erfahren wir nichts Bestimmtes von Verletzung einer Arterie, bis auf Celsus und Galenus, welche die ersten Mittheilungen von diesem Unglücksfalle beim Aderlasse machten.

Während Hippocrates und die Koische Schule die Operation empfahlen, wurde sie von der Knidischen Schule, dem Chrysippus und seinem Schüler Erasistratus verworfen; überhaupt aber hielt sich der Aderlass während dieser Zeit in bescheidenen Grenzen. Dagegen berichtet Celsus, dass derselbe fast bei jeder Krankheit angewandt wurde, ein Missbrauch, welcher durch Galenus und seine Nachfolger mehr und mehr cultivirt wurde, bis er am Schlusse des Mittelalters die höchste Blüthe erreichte und gleichzeitig eine Gegenströmung durch Paracelsus, Würtz, v. Helmont u. A. hervorrief. Mit der Schrankenlosigkeit der Indicationen ging die Künstelei in der Auswahl der zu eröffnenden Venen Hand in Hand. Erst nach Harvay's grosser Entdeckung (1627) und mit Zunahme der anatomischen Kenntnisse fiel allmälig die Vorstellung, dass man aus jedem Körpertheile das verdorbene Blut durch eine besondere Vene abführen müsse; man beschränkte sich zunächst auf die Venae raninae und Jugulares, auf die Venen des Armes, der Hand und des Fusses; bis schliesslich nur die Venen des Armes und in Ausnahmefällen die des Halses und des Fusses übrig blieben.

Die Operation geschah ursprünglich mit dem Scalpell, bis von den Arabern (Avicenna, Albucasis) besondere Phlebotome angegeben wurden, deren eines eine gewisse Aehnlichkeit mit der Fliete hatte. Diese letztere, der phlebotomus Germanorum, das „Lasseisen" der Deutschen, hat vorzugsweise bei diesen Eingang gefunden, während die übrigen Völker seit dem 13. Jahrhundert sich hauptsächlich oder ausschliesslich der Lancette bedienen. Die Fliete besteht aus einem eisernen Stabe, der vorne die kleine, rechtwinkelig angesetzte, spitze oder ovale Klinge trägt und der hinten aufwärts gebogen oder spiralförmig gewunden ist. Beim Gebrauch fasste der Bader oder Wundarzt die Fliete mit der linken Hand an ihrem unteren Ende und trieb die Klinge durch einen Schlag mit dem Finger in die Vene; daher „die Ader schlagen". Aus der Fliete ging der Schnäpper hervor, der zuerst (1699) von Pasch beschrieben wird und sich von jener nur dadurch unterscheidet, dass die Eröffnung der Vene nicht durch Fingerschlag, sondern durch Federkraft ausgeführt wird. Das kleine Instrument ist nachmals vielfach modificirt (Heuermann, Walbaum, Staber, Zeller, Dzondi etc.) und hat sich insoferne durchaus bewährt, als bei den zahllosen Aderlässen, die Jahrhunderte lang mit ihm, von oft recht rohen Händen ausgeführt wurden, sehr wenig Unglücksfälle vorgekommen sind.

Mit vielem Scharfsinn gründete man im Mittelalter und selbst bis weit in das 19. Jahrhundert hinein den Nutzen des Aderlasses theils auf seine attrahirende,

derivirende und revellirende Wirkung, theils auf die Verminderung des Blutes als Bildungsmaterial und Reizmittel. Man wandte ihn daher an bei fehlerhafter Vertheilung des Blutes, bei Plethora; bei fieberhaften Krankheiten und entzündlichen Processen aller Art; bei Congestionen, gefährlichen Blutungen und Verletzungen; bei Krämpfen, veralteten Luxationen, eingeklemmten Brüchen, Aneurysmen etc. Genug, es gab nicht leicht eine Krankheit, bei welcher eine allgemeine Blutentziehung sich nicht hätte anbringen lassen. Selten nur erfuhr der Aderlass eine ruhige, sachliche Beurtheilung; wurde er hier masslos gepriesen, so wurde er dort masslos getadelt, und oft genug standen sich auch hier die Ansichten der Aerzte in schroffstem Widerspruche gegenüber. Das zeigt sich am deutlichsten bei der Pneumonie, über welche Anhänger und Gegner des Aderlasses von SYDENHAM bis JÜRGENSEN am heftigsten stritten und die Meinungen in denkbar verschiedenster Weise auseinander gingen. Nirgend ist denn auch mehr gesündigt, nirgend mehr Missbrauch mit einem gewichtigen Heilmittel getrieben als mit dem Aderlass in der Behandlung der Pneumonie.

Unter den jetzt nahezu allgemein anerkannten Indicationen, deren Besprechung keineswegs eine auch nur annäherungsweise erschöpfende sein soll, sind die wichtigsten:

1. Gehirnblutung, Apoplexie, wofern die Zeichen der Hyperämie (Turgor des Gesichtes, Klopfen der Karotiden, kräftiger Herzstoss, laute Herztöne, voller Puls; ruhiges schnarchendes Athmen) gleichzeitig vorhanden sind und der Patient kräftig genug ist. Hier richtet sich der Aderlass nicht gegen den Bluterguss, sondern gegen die Hyperämie, durch welche eine Steigerung des Druckes bewirkt wird. Selbst dann kann unter diesen Umständen der Aderlass lebensrettend wirken, wenn bereits eine Lähmung des Vagus- und Respirationscentrums (schneller Puls, CHEYNE-STOKES'sches Athmen) im Anzuge ist; doch muss hier besondere Vorsicht angewandt werden. Immer soll bei Gehirnblutung der Aderlass ein mässiger sein; contraindicirt ist er bei alten, schwachen Leuten, bei starker Arteriensclerose und Klappenfehlern. Dasselbe gilt in Bezug auf Gehirndruck nach Verletzungen und bei Meningealblutungen.

2. Convexitätsmeningitis mit sehr acut fortschreitendem Charakter, heftigen psychischen Symptomen, hohem Fieber, vollem Pulse, bei kräftigen Personen (HUGUENIN).

3. Lungenhyperämie mit beginnendem, acutem Oedem bei kräftiger Herzaction und nicht herabgekommenen Kranken. Hier bezweckt der Aderlass mit der Füllung der Gefässe den Blutdruck zu vermindern, der weiteren Ausschwitzung von Serum (Oedem) vorzubeugen und die Resorption des bereits gesetzten Transsudats zu unterstützen. — Ist das Lungenödem bei allgemeinem Hydrops und bei chronischer Nephritis aufgetreten, so ist der Aderlass contraindicirt; während ein bedrohliches Lungenödem bei Schrumpfungsniere und noch gutem Kräftezustand den Aderlass erfordert (HERTZ).

4. Lungenblutungen bei kräftigen Personen mit hochgradiger Lungenhyperämie und starker Herzthätigkeit oder Stauungshyperämien Herzkranker, wenn die Herzkraft nicht ausreicht, das Blut durch die Lungen zu treiben (HERTZ).

5. Lungeninfarct mit hochgradiger Blutstauung im kleinen Kreislaufe und drohendem Lungenödem (HERTZ).

6. Die croupöse Pneumomie, wenn Schmerz, Athemnoth und Beengung sehr hochgradig, die Wangen lebhaft geröthet und die blutigen Sputa sehr reichlich sind; wenn der Kranke kräftig und blutreich ist und die Untersuchung eine starke Hyperämie der nicht erkrankten Lungentheile bestätigt (SEITZ).

7. Endocarditis, wenn sich beträchtliche Fibringerinnsel im Herzen oder Infarcte in den Lungen bilden; wenn acute Kreislaufsstörungen, ausgeprägte Cyanose vorhanden und Lungenödem im Anzuge ist.

8. Am häufigsten wird vielleicht der Aderlass heutzutage deshalb gemacht, um Blut für die Transfusion zu gewinnen.

Zum Aderlass erforderlich sind: eine wollene oder leinene, 1·0 M. lange und 0·05 M. breite Compressionsbinde, eine gerstenkornförmige Lancette oder ein Schnäpper, respective ein Phlebotom; ein Gefäss zum Auffangen des Blutes, reine Schwämme, warmes Wasser, Compresse und Binde. Alle Instrumente, sowie die Hände des Operateurs und der Arm des Patienten müssen gereinigt und desinficirt sein.

Aderlass am Arm. Unter den Venen des Vorderarms treten besonders hervor: 1. an der Ulnarseite die V. basilica, die inneren Venen des Handrückens sammelnd; 2. an der Radialseite die V. cephalica, aus den äusseren Venen des Handrückens hervorgehend, und endlich zwischen beiden die V. mediana communis. Die letztere pflegt unterhalb der Mitte der Ellenbeuge sich zu theilen in die V. mediana basilica und cephalica, welche schräg aufwärts am unteren Rande des Biceps verlaufen, diese nach aussen in die V. cephalica, jene nach innen in die V. basilica. Fehlt die V. mediana communis, was nicht selten der Fall ist, dann läuft meist eine starke Vene von der Cephalica schräg aufwärts zur Basilica. In der Ellenbeuge liegen die Venen am oberflächlichsten und eignen sich daher im Allgemeinen am besten zur Venaesectio. Indessen sie sind doch immer noch von der oberflächlichen Fascie und dem Fettpolster bedeckt; nur die V. mediana basilica liegt wirklich subcutan und empfiehlt sich so ganz besonders. Allein sie kreuzt in der Regel die Arteria cubitalis, und wenn beide auch durch die Aponeurose des Biceps getrennt sind, so ist Vorsicht doch dringend gerathen. Man wird sich also in jedem Falle genau über die Lage der Arterie unterrichten und eventuell oberhalb der Kreuzungsstelle (innen) oder unterhalb derselben (aussen) die Eröffnung vornehmen. Obwohl gesetzmässig die Cubitalis unter der Biceps-Aponeurose verläuft, so treten doch gerade hier Anomalien auf, deren bedeutsamste die sind, dass die Arterie selbst oder, bei hoher Theilung derselben, die Radialis über den aponeurotischen Fortsatz, also in grösster Nähe der Basilica verläuft. Sehr gut eignet sich zum Aderlass die Mediana cephalica, falls sie nur gross genug ist, sie liegt entfernt von der Arterie und ist in ihrer Furche leicht zu fixiren. Was die Nerven betrifft, so liegt der Medianus hier einige Linien nach innen von der Arterie; die Basilica ist vom N. cutaneus medius begleitet; hinter der Mediana basilica liegt gewöhnlich der N. cutaneus externus.

Der Patient befindet sich, je nach seinem Zustande in sitzender oder liegender Stellung; letztere lässt Ohnmachten weniger leicht befürchten und ist daher im Allgemeinen vorzuziehen. Nachdem der Operateur die Arterie auf ihre Lage und Theilung hin sorgfältigst geprüft, legt er die Compressionsbinde so an, dass er die Mitte der Binde 2—3 Cm. oberhalb des Ellenbogens aufsetzt, die beiden Enden um den Oberarm herumführt und an der äusseren Seite desselben nicht mit einem Knoten, sondern mit einer Schleife derartig schliesst, dass sie erforderlichen Falles mit einem Zuge gelöst werden kann. Die Binde muss so fest liegen, dass sie die oberflächlichen Venen, nicht aber die grösseren Arterien comprimirt; der Radialpuls muss daher fühlbar sein. Schwellen bei richtiger Lage der Binde die Venen nicht recht an, so erweisen sich Frictionen und Muskelcontracturen oft nützlich. Am rechten Arm soll mit der rechten Hand, am linken mit der linken die Eröffnung vorgenommen werden. Der Operateur klemmt des Patienten Hand zwischen seinen Thorax und Oberarm, wählt die passendste Vene, setzt den Daumen der nicht operirenden Hand 2 Cm. unterhalb der Einstichsstelle auf die Vene, um dieselbe zu fixiren, umfasst mit den übrigen Fingern der Hand den Arm und spannt die Haut gleichmässig an. Darauf nimmt er die Lancette zwischen Daumen und Zeigefinger der anderen Hand, stützt dieselbe auf den Arm des Patienten und schiebt die Spitze des Instrumentes in die Vene ein. Der Schnitt soll womöglich schräg zur Längsaxe der Vene stehen, um Rund- und Längsfasern in gleicher Weise zu durchtrennen. Erweist sich die Wunde als zu klein, so erweitert man dieselbe in der Weise, dass man durch Erheben der Lancettenspitze die vordere Gefässwand von innen nach aussen durchschneidet. Nach Wegnahme des Daumens muss das Blut sofort in weitem Bogen hervorspringen. Lässt das Fliessen nach, so

kann man dasselbe dadurch fördern, dass man den Kranken die Hand öffnen und schliessen oder mit derselben einen Stock drehen lässt, um durch Muskelcontractionen das Blut in die oberflächlichen Venen zu treiben.

Mit dem Schnäpper ist das Verfahren folgendes: Der Wundarzt stellt die Fliete nach der muthmasslichen Dicke des Fettpolsters mehr oder weniger tief; zieht die Feder auf, setzt dann das Gehäuse so auf den Arm, dass die Fliete in schräger Richtung zur Vene gerade die Haut über derselben berührt, und drückt nun ab, wobei jedoch darauf zu achten ist, dass der Schnäpper selbst nicht zurückweicht. Die Menge des zu lassenden Blutes, welches in einem Gefässe von bekanntem Lumen aufgefangen wird — der Tassenkopf etwa zu 120 Grm. gerechnet — schwankt zwischen 180 bis 360, 500 Grm. und darüber. Ist die gewünschte Menge gelassen, so wird die Compressionsbinde gelöst, die Hautwunde einstweilen mit dem Daumen geschlossen und gleichzeitig die Haut etwas über die Venenwunde fortgeschoben. Sobald der Arm gereinigt ist, wird auf die Wunde eine antiseptische Compresse gelegt und dort mit Achtertouren befestigt. Dabei sorge man, dass die obere Zirkeltour nicht zu fest angelegt wird, damit sie nicht den Rückfluss des Blutes hemmt! Während der Arm ruhig in einer Mitelle gehalten wird, pflegt die Wunde ohne weitere Zwischenfälle in 1—2 Tagen zu heilen und der Verband kann am vierten Tage entfernt werden.

Bei der Venaesectio am Fusse, welche früher vorzugsweise bei Menstruationsanomalien beliebt war, lässt man denselben zunächst in heissem Wasser baden und legt dann die Compressionsbinde oberhalb der Knöchel oder dicht unterhalb des Kniees an. Obwohl jede deutlich hervortretende Vene benützt werden kann, so wird doch gewöhnlich eine Saphena oder eine Vene der grossen Zehe gewählt. Beide Saphenae sind von Nerven begleitet; die Parva läuft hinter dem äusseren, die Magna vor dem inneren Knöchel entlang. Die Magna eignet sich am meisten und zwar besonders an der Stelle zwischen Kahnbeinhöcker und Sehne des vorderen Schienbeinmuskels. Niemals darf am Fusse mit dem Schnäpper operirt werden. Der Verband nach dem Aderlass wird in ähnlicher Weise angelegt, wie in der Ellenbeuge.

Der Aderlass am Halse ist namentlich bei Apoplectischen, Erstickten, Erhängten und Erdrosselten empfohlen, um eine möglichst directe Entleerung der überfüllten Kopfgefässe herbeizuführen. Gewöhnlich wurde die äussere Jugularvene eröffnet, da wo sie vor dem Sternocleidomastoideus einherläuft. Um die Jugularis deutlich hervortreten zu lassen, muss auch die der anderen Seite von einem Gehilfen comprimirt werden. Der Operateur selbst drückt dicht über der Mitte der Clavicula mit dem linken Daumen die Vene zusammen, fixirt dieselbe nach genügender Füllung mit dem, 2 Cm. höher aufgesetzten Zeigefinger derselben Hand und eröffnet nun die Vene schräg von unten und aussen nach oben und innen. Der Aderlass am Halse ist weder ganz leicht noch ungefährlich (Lufteintritt in die Vene?) und wird gegenwärtig — wenn überhaupt — jedenfalls sehr selten vorgenommen.

Bei sehr mangelhaft entwickelten Venen oder auch bei normalen Venen, aber sehr starkem Fettpolster, gelingt es oft auf keine Weise dieselben sichtbar anschwellen zu lassen. Hier muss man sich begnügen, die Venen mit dem Finger als weiche Stränge zu fühlen und lässt, um sicher zu gehen, durch Lockern und Anziehen der Binde die Gefässe abwechselnd ab- und anschwellen. Ist es auch so nicht möglich, eine Vene in der Ellenbeuge aufzufinden, so braucht man eine solche des Vorderarmes oder der Hand, oder man eröffnet, nach Lisfranc, die zwischen Deltoideus und Pectoralis major blossgelegte Cephalica.

Wird bei plötzlicher Bewegung des Armes oder auch durch Ausweichen der Vene dieselbe verfehlt, so macht man einen ganz neuen Einstich oder benützt die alte Incisionswunde, indem man sie genau über die wohl fixirte Vene stellt. Ungenügender Blutabfluss nach geschehener Eröffnung kann durch zu geringe Grösse der Wunde, durch Verschiebung der Haut, durch die zu fest oder auch zu locker angelegte Binde, sowie durch Vorlagern eines Fettläppchens bedingt sein. Man wird

also gegebenen Falls die Wunde erweitern, die Hautverschiebung ausgleichen, die Compressionsbinde controliren oder die Fettläppchen mit Pincette und krummer Scheere abtragen. Ergiesst sich bei zu kleiner Hautwunde oder bei aufgehobenem Parallelismus von Haut- und Venenwunde Blut in das Unterhautbindegewebe und lässt sich durch eventuelle Beseitigung der Ursachen die Zunahme des Ergusses nicht verhindern, so ist es gerathen, den Aderlass durch Compression der Wunde zu unterbrechen. Lässt sich das ausgetretene Blut (Aderlass-Thrombus) nicht durch Druck entleeren, so wird dasselbe bei einfacher Compression in wenigen Tagen resorbirt. Ohnmacht tritt nicht eben selten ein, theils in Folge des psychischen Eindruckes gleich im Beginne der Operation, theils durch Blutverlust während derselben, namentlich wenn die Ader bei sitzender Stellung des Kranken geöffnet wird. Zur Blüthezeit des Schnäppers liess DZONDI in weiser Vorsicht ein Stück Kork unter die Feder legen, um beim Abdrücken jenes feine, schnappende Geräusch zu verhüten, welches für sich allein schon ausreichte, bei zarten Personen einen Ohnmachtsanfall auszulösen. So wenig diese synkopischen Erscheinungen Befremdliches haben, so mahnen sie doch zur Vorsicht, wenn sie erst nach stärkerem Blutverluste sich einstellen.

Verletzung der Arterie war ehedem, als der Aderlass zur täglichen Beschäftigung der Bader und Barbiere gehörte, nicht allzuselten, wenn schon dieser Unglücksfall nicht dem Gebrauch des Schnäppers zugeschrieben werden darf. Die gewöhnlichste Folge von Arterienverletzung ist das Aneurysma (s. daselbst). Da in der Regel beide Gefässe angestochen sind, so ist der Charakter der arteriellen Blutung mehr weniger verwischt. Selbst das sprungweise Hervorströmen des Blutes ist kein ganz sicheres Merkmal, da das Klopfen der Arterie sich auf die über ihr liegende Vene übertragen kann. Compression der Arterie am Oberarm zeigt rein venöse Blutung, Compression der Vene unterhalb der Wunde zeigt rein arterielle Blutung. Die einzig sichere Behandlung im Falle einer Verletzung der Arterie besteht in sofortiger Compression der Brachialis und in der doppelten Unterbindung am Orte der Wunde.

Nachblutungen sind entweder durch Circulationshindernisse am Oberarm (Druck von Kleidungsstücken), durch unvorsichtige Bewegungen des Armes oder durch mangelhaften Verband bedingt — immer aber wird sich leicht Abhilfe schaffen lassen. Hat Verletzung eines Hautnerven stattgefunden, was sich bei dem unregelmässigen Verlaufe derselben nicht mit Sicherheit vermeiden lässt, so treten meist ziemlich heftige Schmerzen auf, die sich jedoch nach einiger Zeit gewöhnlich von selbst verlieren.

Bösartige Entzündungen: Phlegmone, Erysipelas, Lymphangitis, Phlebitis etc., wie sie früher nur zu oft beobachtet wurden und nicht selten zum Verlust des Armes oder gar des Lebens führten, lassen sich durch strenge Befolgung der antiseptischen Principien nahezu mit Sicherheit vermeiden. Wolzendorff.

Adiantum, Herba (s. Frondes) Adianti. Das Kraut von Adiantum canadense (A. pedatum WILD) bildet einen Bestandtheil verschiedener als „Hustenmittel“ dienender pharmaceutischer Präparate der Ph. Gall., wie der *Ptisana* und des *Syrupus Adianti canadensis* (sirop de capillaire du Canada), der *Species bechicae*, der daraus bereiteten *Potio bechica* und des *Syrupus bechicus*. — Das Kraut von A. capillus Veneris L. (*capillaire de Montpellier*, Frauenhaar, *Maiden-hair*) dient zur Bereitung des mit Aqua florum Naphae versetzten *Syrupus capillorum Veneris* der Ph. Austr.

Adstringentia; zusammenziehende Mittel (Verdichtungs-, Contractionsmittel). Sie sind dadurch charakterisirt, dass nach ihrer Einverleibung die Gewebe dichter, zäher und elastischer werden, häufig auch der Tonus ihrer contractilen Elemente gesteigert wird. In Folge vermehrter Dichte und Zusammenhanges, welchen die Gewebstheile erfahren, werden die Zwischenräume derselben verengt, die zwischen ihnen liegende Feuchtigkeit verdrängt und damit Blutmenge, Wärme, Secretion und Ernährung in den von ihnen beeinflussten Gebieten herab-

gesetzt, der Zerfall organischer Theile beschränkt, krankhaft gesteigerte Ab- und Aussonderungen vermindert und die durch Atonie und Laxität bedingten Störungen ausgeglichen.

Die Wirksamkeit der Adstringentien stützt sich wesentlich auf ihr chemisches Verhalten zu den Albuminaten und den aus ihnen hervorgegangenen Formelementen des Körpers. Vermöge ihrer ausgesprochenen Affinität zu den eiweissartigen Stoffen verbinden sie sich auf das Innigste mit denselben und schlagen sie aus ihren Lösungen in Form zäher Coagula nieder. Den chemischen Beziehungen verdanken die Adstringentien ihre gährungs- und fäulnisswidrige, wie auch hämostatische Eigenschaft, und indem durch jene Einflüsse die Gewebsmassen dichter und zur Zusammenziehung gezwungen werden, auch ihre physiologische Wirksamkeit. Adstringentien sind im Allgemeinen geruchlos, von herbem Geschmack, im Wasser meist leicht löslich. In die Verdauungswege gebracht, verursachen sie das Gefühl von Zusammenziehen und Trockenheit der Zunge, Mund- und Rachenschleimhaut, welches sich bis über den Oesophagus nach dem Magen verbreitet, beschränken sie die Secretion der Digestionsflüssigkeiten, vermindern und vernichten die Wirkungsfähigkeit ihrer verdauenden Bestandtheile und hemmen auf solche Weise die Verdauung, Ernährung und Darmentleerung. Auch die Transspiration halten sie zurück, dagegen bedingen einzelne durch Erhöhung des Tonus der Gefässwände in den grossen Arterien und Venen deutlich vermehrte Harnabsonderung. Länger fortgesetzte Anwendung, zumal grösserer medicinischer Gaben, hat daher Abmagerung, Kräfteverlust, schliesslich depascirendes Fieber zur Folge. Vom Blute werden die adstringirenden Mittel nur schwierig, in geringer Menge, die meisten nicht ohne Zersetzung aufgenommen. Aeltere und neuere Forschungen stellen die, wenn auch indirecte Absorption derselben ausser Zweifel. Im Harne lassen sich Reste der einverleibten metallischen, harzigen und gerbstoffartigen Adstringentien, von letzteren allerdings nur deren Oxydations- und Umsetzungsproducte nachweisen.

Grosse Gaben der Adstringentien führen zu oberflächiger, mehr oder weniger ausgebreiteter Aetzung, Blässe oder Verfärbung (metallische Adstringentien) und Schrumpfung der Mund-, Rachen-, Magen- und Darmschleimhaut (anfänglich auch zu hartnäckiger Stuhlverstopfung bei fehlender oder geringer Auftreibung des Unterleibes, so dass (nach grossen Tannindosen) die contrahirten Darmpartien und Fäcalmassen durchgefühlt werden können. In Folge dieser Läsionen kommt es zur Abstossung des Epithels und reactiver Entzündung der oberflächigen Gewebsschichten, kolikartigen Schmerzen, blutigen und eitrigen Entleerungen. Sehr grosse Dosen rufen bei Thieren den Tod unter Convulsionen hervor. Einspritzungen verdünnter Lösungen (von Gerbsäure) in die Venen bewirken schnelleres, angestrengtes Athmen und convulsivische Bewegungen, welche nach einigen Stunden wieder verschwinden. Nach Einspritzung stärkerer Lösungen entstehen fast augenblicklich grosse Athembeschwerden, starkes Herzklopfen, Zittern, Krämpfe und der Tod.

Auf zarthäutigen äusseren Theilen äussert sich die Application der Adstringentien durch Blässe, Rauhigkeit und verminderte Tastempfindlichkeit. Auf Schleimhäuten lässt sich deutlich Zusammenziehung der Gefässe bis in ihre feinsten Verzweigungen, Erblassen und Secretionsabnahme, nach starken Lösungen Schrumpfung der Theile und Gerinnung des Schleimes in den Follikeln erkennen. Mit blennorrhoischen Schleimhautflächen oder eiternden Wunden zusammengebracht, beschränken die Adstringentien die Schwellung, Injection und Absonderung derselben. Auf blutenden Stellen wirken sie theils durch rasche Coagulation des Blutes, theils durch die von ihnen auf die Gefässwände ausgeübte Contraction hämostatisch. Auf Geschwüren und brandigen Stellen hemmen sie durch chemische Veränderung der Ferment- und Fäulnisskörper den Zerfall der organischen Gebilde.

Die chemisch-physiologischen sowie die klinischen und toxikologischen Beziehungen der als Adstringentien wirkenden Mittel weichen vielfach von einander ab und müssen bei den einzelnen Artikeln eingesehen werden. Uebersichtlich lassen sich die adstringirend wirkenden Mittel vom pharmakologischen Standpunkte in nachstehende Gruppen zusammenfassen:

I. Gerbstoffartige Adstringentien (*Adstringentia tannica*). Unter den in der Pflanzenwelt verbreiteten zahlreichen Gerbstoffarten ist die officinelle Gallusgerbsäure (*Acidum tannicum s. gallo-tannicum*), so weit unsere Kenntnisse reichen, die wirksamste. Man bezeichnet die in ihren chemisch-physikalischen Eigenschaften vielfach abweichenden Varianten der Gerbsäure nach den Pflanzen oder den Producten, in welchen sie vorkommen. Insgesammt

reagiren sie sauer, lösen sich in Wasser, geben mit Eisenchlorid grüne oder blauschwarze Färbungen, fällen Leim- und Proteïnverbindungen und ziehen besonders in alkalischer Lösung leicht Sauerstoff aus der Luft an, wobei sie sich dunkel färben. Sie unterscheiden sich von einander wesentlich durch die abweichenden Spaltungs- und Umsetzungsproducte, welche sie unter dem Einflusse von Wärme, Gährung oder chemisch auf sie wirkende Substanzen erfahren und von deren Aufnahme in die Blutmasse das Zustandekommen ihrer entfernteren Wirkungen im Organismus abzuhängen scheint. So liefert die officinelle Gerbsäure unter Einwirkung jener Agentien Gallus- und Pyrogallussäure, dann die Ellag-, Gallhumin-, Tannoxylsäure u. a. m., zum Unterschiede von der Eichen-, China-, Kaffeegerb-, Moringerbsäure und vielen anderen Gerbstoffen.

Die in den Pflanzen vorkommenden Gerbsäuren werden von verschiedenen, mehr oder weniger arzeneilich wirksamen Substanzen begleitet und dadurch ihr physiologisches sowie therapeutisches Verhalten vielfach modificirt. Von diesem Gesichtspunkte aus unterscheidet man daher: *a) Tannica pura*, wenn die Wirkung der Gerbstoffe durch die sie begleitenden Bestandtheile wenig oder gar nicht beeinflusst wird. Hierher zählen die Galläpfel (*Gallae turcicae et chinenses*), *cortex Quercus* (mit 8—9% Eichengerbsäure, welche zum Unterschiede von der Gallusgerbsäure weder Gallus- noch Pyrogallussäure, sondern Eichenroth als Zersetzungsproduct liefert), *radix Tormentillae* und *rad. Bistortae* (mit einem dem Eichenroth ähnlichen secundären Bestandtheile), *Cortex adstringens Brasiliensis, fructus et flores Granatorum* (Granatgerbsäure), *Lignum Campechianum* und *Fernambuci* (Gerbsäure in Begleitung eines Chromogens, des Hämatoxylin, bezüglich Brasilin), *Catechu* (50—60% Catechugerbsäure und Catechusäure), *Kino* (mit der von jenen verschiedenen Kinogerbsäure) u. a. m.; *b) Tannica mucilaginosa*, Gerbstoffe in Begleitung von Gummi, Bassorin und Amylum; wie *cortex Ulmi* (Gerb- und Gallussäure, nebst einem eigenthümlichen schleimigen Körper, dem Ulmin), dann *fol. et rad. Plantaginis, herba Scabiosae, — Pulmonariae, — Veronicae — Euphrasiae* u. a.; *c) Tannica amara*, Gerbsäuren in Verbindung mit Bitterstoffen, wie *cort. Salicis* (mit Salicin und circa 3% Gerbsäure), *rad. Lapathi acuti* und *— Rhapontici* (mit Rheumgerbsäure und einem purgirend wirkenden Bitterstoffe), *fol. —, cort. — et putamen Inglandis* (Gerbsäure und Wallnussbitter), *glandes Quercus* (Eichengerbsäure, Quercit und ein bitterer Extractivstoff), *fol. Uvae ursi* (circa 8—10% Gerb- und Gallussäure nebst zwei Bitterstoffen — Arbutin und Ericolin), *fol. Vincae, cort. Alcornocco* (Gerbsäure mit Alchoreïn), *cort. Hippocastani* (mit Aesculin), *fol. et cort. Fraxini* (mit Fraxinin), *cort. et extr. Monesiae* (mit Monesin); *d) Tannica amara febrifuga*; Gerbsäuren in Begleitung von fieberwidrigen Stoffen, wie *cort. Chinae fuscus, flavus et ruber* (Chinagerbsäure und deren Umsetzungsproduct — Chinaroth mit Chinabasen, einem Bitterstoff, dem Chinorin und der daraus hervorgehenden Chinovasäure), *cort. Bebeeru* (Gerbstoff mit einem Alkaloid — Beeberin), *cort. Adansoniae* (mit Adansonin) u. a.; *e) Tannica anthelmintica; cort. rad. Granati* (14—20% Granatgerbsäure neben einem wurmwidrigen Stoff — Pelletiërin), *rhiz. Filicis* (mit Filixgerbsäure als adstringirenden und Filixsäure als anthelmintischen Bestandtheil), *flor. Kousso* (Gerbsäure und Koussin).

II. Thonerdehältige Adstringentien (*Adstringentia aluminosa*); hieher gehören der Alaun (*Alumen*), von anderen löslichen Thonerdesalzen: *Alumina sulfurica, Liquor Aluminae aceticae* und *Aluminium chloratum*, endlich das milde wirkende Thonerdehydrat (*Alumina hydrata*), der weisse und rothe Bolus.

III. Metallische Adstringentien (*Adstringentia metallica*). Zu diesen zählen eine Reihe von Eisenpräparaten (*Adstringentia ferrea*), namentlich die löslichen Verbindungen des Eisenoxydes mit Mineralsäuren, wie *Ferrum sesquichlorat., — sulfuricum et nitricum oxydatum*, auch *Ferr. sulfuricum oxydulatum* und *F. chloratum*; dann die Oxyde und Salze des Bleies, insbesondere *Plumbum acetic. cryst., Pl. nitricum* und *Liquor Plumbi subacetici*, die officinellen Silber-, Kupfer- und Zinksalze (*Argentum nitricum, Cuprum et Zincum sulfuricum*), welche letztere in ihrer Wirkungsweise als Adstringentien einander sehr nahe stehen und mehr dem Grade als der Art nach von einander verschieden sind. Um diese zu entfalten, müssen jedoch die Metallsalze, insbesondere die ätzenden, wohin auch die löslichen Quecksilbersalze gehören, stets stark verdünnt applicirt werden. Nach Untersuchungen am Mesenterium des Frosches zeigte sich *Argent. nitr.* als das wirksamste Adstringens auf die Gefässwände, nach diesem *Plumb. acetic.* und *Ferr. sesquichlor.*, unentschieden der Alaun, dagegen bewirkte Gerbsäure statt Erweiterung eine Verengung des Lumens der Gefässe (Rosenstein). Bei weitem milder als die Salze verhalten sich die Oxyde und kohlensauren Verbindungen der genannten Metalle. Sie finden vorzugsweise in Form von Salben, Ceraten und Pflastern, selten die Oxyde und Salze anderer Metalle als Adstringentia arzeneiliche Verwendung.

IV. Adstringirend wirkende Säuren (*Adstringentia acida*), insbesondere namentlich die Mineralsäuren (*Acid. sulfuricum, — hydrochloricum et — nitricum*) in entsprechenden Verdünnungsgraden, von organischen Säuren die Weinsäure, Citronsäure und verdünnte Essigsäure.

V. Adstringirend wirkende Harze (*Adstringentia resinosa*). Viele Harzsäuren, wie auch indifferente Harze besitzen die deutlich ausgesprochenen Eigenschaften der Adstringentien, so dass sie diesen gleich als hämostatische, secretionsbeschränkende und tonische Mittel, namentlich bei excessiver, schleimig-eitriger Absonderung der Respirations- und Urogenitalorgane Anwendung finden, wie *Resina Benzoës, — Mastichis, Sanguis draconis*, dann

die Harzsäuren der Coniferen, des Terpentins, Copaivabalsams, Elemis und der Gummiharze, wie auch diese Producte selbst, die brenzlichen Harze, Theersorten und leicht verharzende ätherische Oele.

VI. Dynamisch wirkende Contractionsmittel (*Adstringentia dynamica*). Dieselben beschränken im Gegensatze zu den früheren, vorwaltend chemisch wirkenden, ihre Action auf die Nerven contractiler Gebilde, namentlich auf die Musculatur der Gefässwände, deren Tonus sie heben, bei stärkerer Einwirkung einen hoch gesteigerten Contractionszustand derselben und damit der Adstriction ähnliche Wirkungen hervorrufen. Man bedient sich ihrer zum Ausgleiche von allerlei, durch Laxität oder Paralyse bedingter Störungen, des Ergotins auch als Hämostaticum bei Blutungen innerer Organe.

VII. Physikalische Adstringentien: Kälte, Elektricität und Galvanismus in passender Anwendung.

Therapeutische Anwendung: 1. als Hämostatica, direct an allen zugänglichen Stellen, wie auch nach Einverleibung vom Magen aus bei Blutungen innerer Organe; 2. als se- und excretionsbeschränkende Mittel bei katarrhalischen und blennorrhoischen Erkrankungen der Schleimhaut der Mund- und Rachengebilde, der Luftwege, der Harn- und Geschlechtsorgane, bei chronischen Durchfällen, in den späteren Stadien der Ruhr, gegen Polyurie, Diabetes, copiöse Schweisse, Speichelfluss, Eiweissharnen, übermässige eitrige Absonderungen etc.; 3. zum Zwecke, die Laxität der Theile und Atonie contractiler Gebilde mit den durch sie bedingten mechanischen und functionellen Störungen zu beseitigen, daher bei verschiedenen Affectionen des Magens und Darmcanales (Indigestion, Flatulenz, Cardialgien, Koliken, chronisches Erbrechen etc.), der Respirationsorgane (asthmatische Zufälle, Flüssigkeitsansammlungen in den Luftwegen), der Harn- und Geschlechtsorgane (Harnbeschwerden, Vorfälle, Pollutionen, Spermatorrhoe), der Gefässwände (Varices, Aneurysmen) und andere, durch mechanische oder passive Gefässerweiterungen, durch Dehnung, Zerrung oder Laxität der Theile bedingte krankhafte Zustände, daher auch 4. als gegenentzündliche Mittel in den späteren Stadien der Entzündung, um die durch sie herbeigeführten krankhaften Veränderungen, namentlich Relaxationszustände der Gefässe und ihrer Capillaren mit den von ihnen abhängigen abnormen Ernährungs- und Secretionsvorgängen zu beheben, die Zertheilung entzündlicher Anschwellungen durch Contraction und Schrumpfung der Theile, wie auch die Resorption vorhandener Exsudate und Infiltrate anzustreben, insbesondere bei chronischen Hautentzündungen und Efflorescenzen, in Fällen von Verstauchung, Oedemen und anderen serösen Ergüssen, Suffusionen, Ecchymosen, traumatischen Hämorrhagien etc.; 5. als Deck- und consolidirende Mittel zur Förderung der Narbenbildung, Verdichtung und Schrumpfung von Schleimhautauflockerungen, Zellenwucherungen, Gefäss- und Bindegewebsneubildungen (Trachom, Caro luxurians und Schleimhautgranulationen); 6. als gährungs- und fäulnisswidrige Mittel, gegen verschiedene, durch Gährung, zumal in den Verdauungswegen bedingte krankhafte Zustände (Dyspepsien, Cardialgien, Koliken, Erbrechen, Durchfälle, insbesondere im Säuglingsalter), als Schutz- und Heilmittel bei eitriger und jauchiger Schmelzung (Geschwüre, Decubitus und Brand), um den eitrigen oder septischen Zerfall der Gewebe und dessen Einwirkung auf den Gesammtorganismus hintanzuhalten; 7. als Antidyscratica bei Bluterkrankungen mit Erschlaffung der Gewebe, passiven Ausdehnungen der Gefässwände, Blutungen und serösen Ausschwitzungen (Hydrämie, Skorbut, Blutsepsis etc.), in Verbindung mit tonischen und restaurirenden Mitteln (China, Wein etc.); 8. als Antiparasitica gegen pflanzliche und thierische Schmarotzer, namentlich Darmwürmer. Die wirksamsten Bandwurmmittel (s. oben) verdanken ihre anthelminthische Eigenschaft in nicht geringem Grade dem hohen Gerbstoffgehalte; 9. als Antidota in nicht zu grossen, aber öfter wiederholten Dosen bei Vergiftungen mit narkotischen Substanzen überhaupt, Alkaloiden, giftigen Pilzen, brechenerregenden Mitteln, Zinksalzen etc. Chemische Antidota bei Vergiftungen mit Adstringentien sind Eiweiss, Milch und andere schleimig einhüllende Mittel.

Bei Anwendung der Adstringentien meide man (besondere Fälle ausgenommen) grosse Gaben und schränke selbst den Gebrauch mässiger Dosen

ein, wenn die Verdauung durch sie stärker leidet. Pur oder nur wenig verdünnt, können sie die Einverleibungsorgane selbst in Erkrankung versetzen, indem sie dieselben entzünden oder übermässig verdichten. Grosse Empfindlichkeit des Magens, Reizungs- und Entzündungszustände desselben erschweren oder contraindiciren ihre innerliche Anwendung, desgleichen active Fieber und acut verlaufende Entzündungen. Man wähle solche Formen und Verbindungen, welche die Verdauungsorgane am wenigsten belästigen, ihre Einverleibung und Wirkung unterstützen. Zu dem Ende verordnet man sie mit Amaricantien, aromatischen und spirituösen Mitteln.

Bernatzik.

Adynamie (ἀδυναμία hauptsächlich mit dem Zusatz τῶ σώματι = Kraftlosigkeit des Körpers) ist nur für den Zustand allgemeiner wahrer Körperschwäche in Gebrauch. Gehemmte, gebundene, unterdrückte Kraft wird mit Adynamie nicht bezeichnet. Die Ursachen der Adynamie sind Alters- und Krankheitsmarasmus, andauernde Hungerzustände, längeres Fieber. Diejenigen Fieberformen jedoch, die von Beginn oder bald nach ihrem Eintritt mit hochgradiger Kraftlosigkeit einhergehen, werden seit BROWN als asthenische bezeichnet (cf. Asthenie).

Samuel.

Aegilops (von αἴξ Ziege, und ὤψ Auge); siehe Thränenfistel.

Aegophonie (von αἴξ Ziege, und φωνή Stimme); siehe Auscultation.

Aeluropsis wurde die schräge Stellung der Lidspalte genannt, wobei der äussere Winkel höher steht als der innere; sie kommt als Eigenthümlichkeit der mongolischen Race, selten bei uns neben anderen angeborenen Bildungsanomalien vor.

Reuss.

Aerotherapie; s. pneumatische Therapie.

Aesculin, kryst., in Wasser löslicher Bitterstoff, in der Rinde von Aesculus Hippocastanum L. enthalten und als Fiebermittel, Chininsurrogat bei Wechselfiebern, empfohlen.

Aesthesiometer (αἴσθησις und μέτρον), ein von SIEVEKING in London angegebenes, vielbenutztes Instrument zur Prüfung des Ortsinns (Raumsinns) der Haut. Dasselbe besteht aus einer circa 13 Cm. langen Messingstange, von der unter rechtem Winkel ein circa 4—5 Cm. langer, mit abgestumpfter Elfenbein- oder Ebenholzspitze versehener Arm unbeweglich abgeht; ein zweiter damit parallel laufender Arm ist mittelst einer Hülse auf der Messingstange verschieblich und kann an jedem Punkte derselben durch Schrauben festgestellt werden. Der Abstand der beiden Spitzen von einander wird durch eine am horizontalen Balken befindliche Centimeterscala gemessen, und dient zur Bestimmung der Grösse der Tastkreisdurchmesser an den verschiedenen Körperstellen, d. h. derjenigen Minimalabstände, in denen zwei örtlich getrennte Reize noch als solche gesondert zur Perception kommen — während sie bei weiterer Annäherung zu einem gemeinschaftlichen Eindruck verschmelzen.

Aesthesioneurose (αἴσθησις) = Sensibilitätsneurose, Empfindungsneurose; Ausdruck für die im Bereiche des sensiblen Nervenapparates auftretenden Formen pathologischer Innervationsstörung.

Aether, Schwefeläther (*Aether sulfuricus, Naphtha Vitrioli*), Ph. Germ., Aethyläther, $C_4 H_{10} O$ = Diäthyloxyd, $C_2 H_5 O . C_2 H_5$; Aether des Aethylalkohols, indem ein H-Atom desselben durch das Radical Aethyl, $C_2 H_5$, ersetzt wird. Von VALERIUS CORDUS 1534 entdeckt; durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Alkohol — woher die Benennung „Schwefeläther" — nach vorheriger Bildung von Aethylschwefelsäure ($C_2 H_5 SO_4 H$) erhalten.

Der officinelle Aether (Ph. germ.) ist eine klare, farblose, säurefreie, vollständig flüchtige Flüssigkeit von nicht über 0·728 betragendem specifischen Gewichte. Der Aether hat einen angenehmen Geruch, brennenden Geschmack, siedet bei 35·5°, erregt beim Verdunsten starke Abkühlung, ist leicht entzündlich, löst sich nach der gewöhnlichen Angabe in 9—10 Theilen Wasser(?) und ist mit Alkohol, Benzin, Chloroform in jedem Verhältnisse mischbar. Reiner Aether ist ohne Einwirkung auf Pflanzenfarben; wasserhaltiger Aether wird dagegen an der Luft sauer unter Bildung von Essigsäure (schneller bei Gegenwart von Alkalien). Ein Weingeistgehalt bis zu 10% ist durch das vorgeschriebene specifische Gewicht nicht ausgeschlossen.

Die Ph. Austr. unterscheidet einen nur zu pharmaceutischen Operationen brauchbaren Aether crudus von circa 0·73 und Aether depuratus von niedrigerem (0·725—0·728) specifischem Gewichte; ähnlich die französische Unterscheidung von *Ether hydrique* und *Ether pur*, von welchen der letztere allein zu Inhalationen benutzt wird.

Pharmakodynamische und toxische Eigenschaften. Innerlich genommen wirkt der Aether in kleinen Dosen als ein flüchtiges Reizmittel, in grösseren Mengen als ein heftiges Irritans, welches cardialgische Erscheinungen, Erbrechen und (durch Uebergang in Gasform) Meteorismus, aber auch durch Resorption die anästhesirende Allgemeinwirkung herbeiführen kann. Die narkotische und anästhesirende Wirkung des Aethers tritt vorzugsweise bei der Inhalation von Aetherdampf auf, und entspricht im Grossen und Ganzen der Chloroformwirkung, von der sie sich jedoch in einigen Einzelheiten unterscheidet (meist längeres Excitationsstadium, Hustenreiz, mindere Tiefe und Dauer der Narkose; nach dem Erwachen oft Aufregung und Delirien). Ob die Aethernarkose, wie vielfach behauptet, aber ebenso oft bestritten worden ist, geringere Gefahren darbietet als die Chloroformnarkose, ist mindestens sehr zu bezweifeln; die betreffenden statistischen Angaben sind meistens wenig beweiskräftig. Die Gefahr der Asphyxie scheint jedenfalls bei der Aethernarkose kaum geringer zu sein, wogegen die Herzwirkung des Chloroforms, die in einzelnen Fällen den Tod durch Synkope veranlasst, dem Aether vielleicht weniger zukommt. Mit den hervorgehobenen Unterschieden hängt vielleicht auch der Umstand zusammen, dass manche Thierarten (z. B. Kaninchen) viel leichter durch Aether, andere (Hunde) durch Chloroform narkotisirt werden. Was die Mechanik der Aetherwirkung bei der Inhalation anbetrifft, so wissen wir aus Thierversuchen, dass das Blut ätherisirter Thiere dunkel venös gefärbt ist, und dass Aether wie Chloroform eine Auflösung der rothen Blutkörperchen und Zersetzung des Hämoglobins (Hämatinbildung, durch Absorptionsstreifen im Roth des Spectrums) herbeiführen kann; auch wird der Stoffwechsel des Blutes (Abgabe von Sauerstoff an reducirende Körper) durch Aether in derselben Weise verlangsamt. Die Functionen der Nervencentren werden durch den inhalirten Aether wesentlich in der den anästhesirenden Mitteln überhaupt gemeinsamen Weise beeinflusst (vergl. Anaesthetica), während die specifischen Eigenthümlichkeiten der Aethernarkose gegenüber der Chloroformnarkose theils von der chemischen Zusammensetzung (kohlenstoffreiches Radical, mangelnder Chlorgehalt), theils von den physikalischen Eigenschaften (niedriger Siedepunkt, höhere Dampfdichte) des Aethers herzuleiten sein dürften. Der aufgenommene Aether scheint wenigstens zum grössten Theile im Blute leicht verändert und durch die Exspirationsluft sowie auch durch den Harn ausgeschieden zu werden.

Auf der äusseren Haut des menschlichen Körpers bewirkt Aether durch die rasche Verdunstung eine starke Wärmeentziehung, welche gleich anderen Methoden der localen Kälteapplication mit örtlichen Reizerscheinungen (Brennen, Kribbeln, Röthung) und nachfolgender Herabsetzung der Sensibilität an der Applicationsstelle verbunden ist. Bei prolongirter und energischer Application des Aethers, z. B. in der Form der RICHARDSON'schen Aetherdouche, kann die örtliche Herabsetzung der Sensibilität bis zu vollständiger cutaner Analgesie fortschreiten, so dass schmerzhafte Eingriffe, Schnitte u. dgl. an der Applicationsstelle so wenig wie bei allgemeiner Anästhesirung gefühlt werden. Nach den Versuchen von LETAMENDI kann man das Eintreten der localen Anästhesirung erheblich beschleunigen, indem man nach etwa zweiminutenlanger Application der Aetherdouche im Centrum der gerötheten Zone die Epidermis leicht incidirt; auf die Hyperämie soll dann zugleich eine vom Centrum nach der Peripherie rasch sich ausbreitende örtliche Anämie folgen.

Therapeutische Anwendung. Innerliche Benützung findet Aether als excitirendes und analeptisches Mittel, zur reflectorischen Anregung der Respiration und Herzthätigkeit, bei Ohnmacht, Synkope drohendem Collaps in acuten Krankheiten, auch bei visceralen, mit hochgradiger Oppression verbundenen Neuralgien (Angina pectoris, Cardialgie, Gallensteinkolik und verwandten Zuständen). Aeusserlich zu

Inhalationen ebenfalls als Excitans und Analepticum; hauptsächlich aber zur Hervorrufung allgemeiner Narkose und Anästhesirung bei chirurgischen Operationen. Die Benützung des Aethers für diesen Zweck ist ein Verdienst des Chemikers JACKSON und des Zahnarztes MORTON in Boston (1846); sie wurde 1847 in Europa — in Deutschland besonders durch DIEFFENBACH — allgemein eingeführt, jedoch schon vom folgenden Jahre ab durch die Einbürgerung des Chloroforms mehr und mehr verdrängt, obgleich es seitdem an wiederholten Versuchen zur Rehabilitirung des Aethers und an Empfehlungen des letzteren allein oder auch in Vermischung mit Chloroform (WEIGER) nicht gefehlt hat. Ob es Fälle gibt, in denen die Aethernarkose als gefahrloser der Chloroformnarkose vorgezogen zu werden verdient (Herzkrankheiten und Neigung zu Collaps?), ist wohl sehr zu bezweifeln. Aeussere Anwendung findet Aether ferner als locales Anaestheticum zu percutaner Application, besonders in der von RICHARDSON 1866 eingeführten Form der Irrigation (Aetherdouche) mit dem RICHARDSON'schen Spray-producer oder Zerstäubungsapparaten ähnlicher Art, wie sie neuerdings zum Carbol-Spray u. s. w. allgemein in Gebrauch sind. Zwar hat sich diese Benützung der Aetherdouche zur localen Anästhesirung bei Operationen, als vielfach ungenügend und unsicher, nicht in der Praxis zu behaupten vermocht; dagegen hat sie bei örtlich begrenzten Reizzuständen sensibler Nerven (cutanen Neuralgien, schmerzhaften Muskel- und Gelenksrheumatismen u. dgl.), sogar auch bei centralen, cerebrospinal bedingten Neurosen (choreatischen und hysterischen Krampfformen u. s. w.) öfters werthvolle Resultate geliefert. Ein sehr reiner (alkoholfreier) Aether ist jedoch dazu erforderlich. — Als Excitans und Analepticum kommt Aether auch in Klystieren und in Form subcutaner Injection zur Anwendung, namentlich in Fällen, wo die interne Darreichung durch Magenaffectionen, Hyperemesis u. s. w. contraindicirt oder eine Resorption vom Magen aus nicht mehr sicher zu erwarten ist (z. B. bei asphyctischer Cholera); in parenchymatöser Injection, mit Alkohol, bei Lipomen (SCHWALBE). — Eine wichtige Rolle spielt der Aether in der Pharmacie, als Lösungsmittel für zahlreiche, in Wasser und Alkohol wenig oder gar nicht lösliche Stoffe, zur Bereitung ätherischer Extracte, Tincturen, und verschiedener für die innere und äussere Anwendung bestimmter Präparate (vgl. u. a. Collodium).

Die Dosis für die innere Anwendung als Excitans und Analepticum beträgt 5—20 Tropfen (= 0·1—0·4; ein Tropfen Aether, nach der Ph. Germ., = 0·02); entweder auf Zucker getröpfelt, oder in Gallertkapseln und elastischen Kapseln. Zur subcutanen Injection in ähnlicher Dosis. Die zur allgemeinen und zur localen Anästhesirung erforderliche Quantität ist äusserst wandelbar; durchschnittlich scheinen vom Aether etwas grössere Mengen als vom Chloroform (15·0—50·0 bei Erwachsenen) zur vollen Narkose erforderlich, wobei natürlich auch der Grad der Verdünnung durch mehr oder weniger freien Luftzutritt mit in Betracht kommt.

Präparate. *Spiritus aethereus* (Ph. Germ.), Hoffmannstropfen (Aetherweingeist, *Liquor anodynus mineralis Hoffmanni*); Gemisch von 1 Theil Aether mit 3 Theilen Weingeist, klar, farblos, von 0·808—812 specifischem Gewichte. Als Excitans und Analepticum innerlich, subcutan und als Riechmittel wie Aether; innerlich und subcutan zu 10—30 Topfen (= 0·4—1·2; ein Tropfen nach der Ph. Germ. = 0·04). — Die Ph. Gall. hat einen Syrupus Aetheris; ferner auch officinelle Auflösungen von Phosphor, Canthariden, Campher in Aether oder Aetherweingeist als Aether phosphoratus, cantharidatus, camphoratus.

Den Aetherpräparaten lassen sich diejenigen pharmaceutischen Präparate anreihen, welche zusammengesetzte Aether (Säureäther) des Aethyls oder Hydrüre, respective Haloidverbindungen dieses Alkoholradicals enthalten. Die medicinisch wichtigsten derselben sind folgende:

Aether aceticus, Ph. Germ. (Essigäther, Naphta Aceti), farblose, säurefreie Flüssigkeit von 0·900—904 specifischem Gewichte, bei 75° siedend, von eigenthümlich erfrischendem Geruche, leicht entzündlich, in 9 Theilen Wasser löslich; durch Destillation von essigsaurem Blei mit Weingeist und Schwefelsäure erhalten

Vorzugsweise als Riechmittel, bei Ohnmacht und drohendem Collaps, des stärkeren und zugleich angenehmeren Geruches wegen dem Aether vorzuziehen. Eine Mischung von 1 Theil *Aether aceticus* mit 3 Theilen Weingeist wurde früher als *Spiritus aetheris acetici* (*Liquor anodynus vegetabilis Westendorfii*) bezeichnet; innerlich und als Riechmittel wie Spiritus aethereus.

Aether valerianicus (Baldrianäther), äpfelartig riechende Flüssigkeit; in Frankreich innerlich und äusserlich als Riechmittel dem Aether ähnlich benützt. Ebenso auch *Aether formicicus* (Ameisenäther).

Aether nitrosus (Salpeteräther); gebräuchlich in der Form des *Spiritus aetheris nitrosi* Ph. Germ. (= Spiritus nitrico-aethereus, Spiritus Nitri dulcis). Zur Darstellung des letzteren werden 48 Theile Weingeist, 12 Theile Salpetersäure auf 40 Theile destillirt, die Flüssigkeit durch Zusatz von Magnesia usta gesättigt, nach 24 Stunden abgegossen und auf's Neue destillirt. Klare, ätherisch riechende, fast farblose, möglichst säurefreie Flüssigkeit von 0·84—85 specifischem Gewichte. Innerlich und als Riechmittel wie Spiritus aethereus.

Aether chloratus (Chloräther); gebräuchlich als *Spiritus aetheris chlorati* Ph. Germ. (versüsster Salzgeist, *Spiritus Salis dulcis*, *Spir. muriatico-aethereus*). Zur Darstellung wird Braunstein in einem Kolben mit 6 Theilen roher Salzsäure, 24 Theilen Weingeist übergossen und auf 25 Theile destillirt, das Destillat mit Kalk gesättigt und durch wiederholte Destillation bei gelinder Wärme rectificirt. Klare, farblose, säurefreie Flüssigkeit von 0·838—842 specifischem Gewichte; wie *Spiritus aethereus*, besonders äusserlich als Riechmittel, benützt. Hierher gehören ferner die als *Aether anaestheticus* bezeichneten Präparate, die wesentlich Chlorverbindungen des Aethyls, respective Hydrüre desselben enthalten, in denen mehr oder weniger Wasserstoffatome durch Chlor ersetzt sind; am bekanntesten der sogenannte *Aether chloratus Arani*, von *Mialhe* und *Aran*, farblose, bei 146° siedende ölartige Flüssigkeit, von anästhesirender, chloroformähnlicher Wirkung, der Unsicherheit und Gefährlichkeit wegen verlassen. Ein ähnliches Gemenge verschiedener Substitutionsproducte ist auch der Aether anaestheticus von WIGGERS.

Aether jodatus, farblose, ätherartig riechende, durch Jodabscheidung leicht zersetzbare Flüssigkeit, als locales Anaestheticum sowie als Jodpräparat (von TURNBULL innerlich und zu Inhalationen) empfohlen. — *Aether bromatus*, *Aether hydrocyanatus* sind in ähnlicher Weise benützt worden.

Aethusa, *A. Cinapium* L. (Hundspetersilie, Gartenschierling), eine zur Familie der Umbelliferen gehörige Giftpflanze, scheint Coniin zu enthalten; ohne therapeutische Anwendung.

Aethyl, einatomiges Alkoholradical, C_2H_5; (Aethylalkohol, s. Alkohol; Aethyläther, s. Aether). — Die Aethylverbindungen wirken fast insgesammt mehr oder weniger als berauschende und anästhesirende Mittel; so das Aethylhydrür (Aethylwasserstoff) C_2H_6, die Haloidverbindungen (Aethylbromür, Aethylchlorür, Aethyljodür, Aethylcyanür), das Aethylsulfür, $C_4H_{10}S$, und das Aethylnitrit, $C_2H_5NO_2$. Zur therapeutischen Verwendung kommen von diesen Verbindungen besonders das Aethylchlorür (Chloräthyl) mit seinen Substitutionsproducten als Spiritus aetheris chlorati und als *Aether chloratus s. anaestheticus*, das Aethyljodür (Jodäthyl) als „Aether jodatus", das Aethylnitrit (Salpetrigsäure-Aethyläther) als „Aether nitrosus". Ferner Fettsäureäther des Aethyls, wie der Essigäther (Essigsäure-Aethyläther) und der Baldrianäther. Die dahin gehörigen pharmaceutischen Präparate s. unter Aether.

Aethylen, zweiatomiges Alkoholradical, C_2H_4; ein farbloses, unangenehm riechendes Gas (Elaylgas, ölbildendes Gas), dessen Verbindungen grossentheils anästhesirende Eigenschaften besitzen. Von therapeutischem Interesse ist unter denselben fast nur das Aethylenchlorid, *Aethylenum chloratum* (Elaylchlorid, *Elaylum chloratum*, *Liquor Hollandicus*) Ph. Germ., $C_2H_4Cl_2$, d. h. ein Substitutionsproduct, wenn die beiden Kohlenstoffatome durch je eine ihrer Affinitäten mit Chlor verbunden: $CH_2Cl — CH_2Cl$ (vgl. Aethyliden).

Das Aethylenchlorid wurde 1795 von vier holländischen Chemikern — weshalb die Bezeichnung „*Liquor Hollandicus*" — entdeckt und zwar direct aus Aethylen und Chlor dargestellt. Es bildet eine klare, chloroformartig riechende Flüssigkeit von 1·270 specifischem Gewichte, die bei 85° siedet, durch alkoholische Kalilösung zersetzt wird, kaum in Wasser, dagegen in Alkohol und Aether löslich. Das benutzte Präparat muss säurefrei sein (darf mit Wasser geschüttelt blaues Lakmuspapier nicht röthen und durch Silbernitratlösung nicht getrübt werden).

Das Aethylenchlorid wurde als Anaestheticum gleich dem Chloroform zu Inhalationen, ferner auch zu Umschlägen, Einreibungen u. dgl. bei schmerzhaften Localaffectionen (Neuralgien, Gelenkrheumatismen) empfohlen, besitzt aber keine besonderen Vorzüge. Da es Morphium zu ungefähr 2% löst, so hat man auch derartige Lösungen von Morphium in Aethylenchlorid zu Einreibungen, z. B. bei Hemikranien anwenden wollen. — Bromäthylen, Aethylenbromid, wurde neuerdings von WINKEL als Hypnoticum und Sedativum empfohlen.

Aethyliden. Dem Aethylen isomeres Radical, wobei das eine Kohlenstoffatom zwei seiner Affinitäten ungesättigt behält und durch diese mit anderen Elementen als Wasserstoff in Verbindung treten kann: $C_2H_4 = CH_3CH$. Das dem Aethylenchlorid isomere Aethylidenchlorid (*Aethylidenum chloratum*) hat demnach die Zusammensetzung $C_2H_4Cl_2 = CH_3 . CHCl_2$. Es entsteht als Nebenproduct bei der Chloralbereitung, bildet eine farblose, bei 60° siedende Flüssigkeit, von 1·241 specifischem Gewichte, chloroformartigem Geruche, mit Alkohol und Aether mischbar, durch alkoholische Kalilösung kaum angegriffen. Von LIEBREICH als Anaestheticum zu Inhalationen an Stelle des Chloroforms empfohlen, scheint sich jedoch für diesen Zweck nicht bewährt zu haben; es soll auch, wie andere zweifach gechlorte Verbindungen, vorzugsweise auf die sensiblen Kopfnerven wirken, was jedoch KOCH neuerdings bestreitet (vgl. Butylchloral und Methyl).

Agaricus, Agaricum. I. Agaricus albus, Fungus Laricis Ph. G., Lärchenschwamm. Der getrocknete, von seiner rindenartigen harten Aussenschicht befreite Fruchtkörper von *Polyporus officinalis* Fr., einem auf Stämmen des Lärchenbaumes, *Pinus Larix L.*, im südlichen Europa, vorzüglich aber in Nordrussland vorkommenden grossen Pilze aus der Familie der Hymenomyceten, von meist halbkugliger oder kurz-kegelförmiger Gestalt, eine leichte weisse oder gelblichweisse schwammig-faserige, ganz aus einem sehr harzreichen brüchigen Filzgewebe zusammengesetzte Masse darstellend, von anfangs süsslichem, dann stark bitterem Geschmack. — Seine chemische Kenntniss ist nicht abgeschlossen und noch weniger wissen wir über seine wirksamen Bestandtheile. FLEURY (1870) stellte aus der Droge durch Behandlung mit Aether ein amorphes rothbraunes Harz, Agaricus H. (57 pc.) und einen in büschelig aggregirten Nadeln krystallisirbaren Körper, Agaricinsäure, dar. Nach neueren Untersuchungen von MASING (1875) erhält man aus dem Lärchenschwamm durch Extraction mit heissem 95perc. Alkohol ein Gemenge von mindestens vier Harzen. Ein Theil davon ist in kaltem Alkohol (mit rother Farbe) leichter, ein anderer darin schwerer löslich, der letztere kann durch Chloroform in zwei krystallisirbare Körper getrennt werden und auch der in Alkohol leichter lösliche Antheil erweist sich als ein Gemenge von mindestens zwei Bestandtheilen und bedingt grösstentheils den bitteren Geschmack der Droge. Von ihrer Wirkung ist nur bekannt, dass sie in grösseren Gaben (2·0—5·0) spät einige dünne Stuhlentleerungen, gewöhnlich von stärkeren Leibschmerzen begleitet, nicht selten mit Uebelkeit und selbst Erbrechen, erzeugt; in kleinen Dosen schreibt man ihr Beschränkung der übermässigen Schweisssecretion zu.

Bei den Alten war der Lärchenschwamm (die Griechen bezogen ihn aus Agaria im Lande der Sarmaten) als drastisches Catharticum hoch geschätzt; jetzt wird er selten mehr und meist nur (seit DE HAEN) als schweissbeschränkendes Mittel bei Phthisikern und Arthritikern verwendet zu 0·1—0·3 p. d. gewöhnlich 1—2 Mal Abends in Pillen oder Pulvern. Bestandtheil der Tinctura Aloës composita (loco Elixirii ad longam vitam siehe den Artikel Aloë) Ph. G. Das schwierige Pulvern (bewirkt auch leicht Niesen, Husten, andauerndes Ekelgefühl)

wird durch Zusammenreiben mit Gummi- oder Tragantschleim und darauffolgende Trocknung wesentlich erleichtert. Das so hergestellte Pulver war früher als Agaricus praeparatus, Agaricum album praeparatum, gleich anderen Präparaten (Extractum, Trochisci) gebräuchlich.

II. Agaricus chirurgorum, Ag. igniarius, Ag. quercinus praeparatus, Fungus igniarius praeparatus Ph. G., Boletus igniarius, B. chirurgorum, Feuerschwamm, Zunder, Wundschwamm, — wird aus dem Fruchtkörper des zu den Hymenomyceten gehörenden, besonders auf Buchenstämmen in fast ganz Europa vorkommenden Polyporus fomentarius Fr. in der Art bereitet, dass man denselben nach Beseitigung der derben Rinde und der Hymenialschicht in mit Holzasche versetztem Wasser macerirt, durch Klopfen mit einem hölzernen Hammer und Reiben mit den Händen in die bekannten weichen, rostbraunen, ganz aus einem Filzgewebe bestehenden käuflichen Platten bringt. Damit er besser zünde, wird er mit Salpeterlösung getränkt und getrocknet. Zum chirurgischen Gebrauch, als Blutstillungsmittel bei leichteren Verletzungen, darf nur der mit Salpeter nicht getränkte Feuerschwamm benützt werden. Die blutstillende Wirkung beruht wohl auf Wasserentziehung und davon abhängiger Coagulation des Blutes durch die stark quellungsfähigen Zellmembranen der Pilzhyphen. Auch mit einer Mischung von Ferrum sesquichl. solut. und Spir. Vin. conc. aa. imprägnirt, als Fungus stypticus, zu demselben Zwecke verwendet. Vogl.

Agenesie (ἀγενής = *a*) ungeboren, nicht entstanden, *b*) ohne Geschlecht, d. h. ohne Ahnen, *c*) ohne Geschlecht, d. h. unfruchtbar, kinderlos), früher in der Medicin auch zur Bezeichnung der Unfruchtbarkeit in Gebrauch, jetzt term. technicus für das Fehlen von Körpertheilen in Folge von Nichtentstehung derselben, des völligen Ausbleibens ihrer Entwicklung. Die Zurückbildung bereits im Embryo entstandener Theile sollte nicht als Agenesie aufgefasst werden. Die cerebrale Agenesie ist mit Mikrocephalie verbunden und hat angebornen Idiotismus zur Folge. Einseitige cerebrale Agenesie scheint auch die Fortentwicklung der anderen Körperhälfte unterbrechen zu können (cf. Aplasie, Atrophie). Samuel.

Ageusie (α und γεύω, ich koste): Aufhebung der Geschmacksempfindung, die durch peripherische oder Leitungs-Anästhesien der geschmackvermittelnden Nervenbahnen, des Glossopharyngeus, des Lingualastes des Trigeminus, der Chorda tympani des Facialis — oder auch durch Läsionen des wahrscheinlich im Gyrus uncinatus belegenen Geschmackcentrums herbeigeführt wird.

Agnathie (α und γνάθος) = angeborener Kiefermangel; s. Missbildungen.

Agonie (ἀγωνία Kampf, Aufregung, Angst), medicinisch gebräuchlich für den Kampf, die Angst eines Sterbenden, für den Todeskampf, den man sich früher als den Kampf des Lebensprincipes gegen den drohenden Tod vorstellte.

Nicht jeder Tod erfolgt unter Todeskampf. Plötzlicher Tod ohne jeden Kampf (*mors subitanea*) tritt ein bei Shok, starken Nervenerschütterungen, nach schweren Verletzungen (Schusswunden, Zermalmungen, Zerreissungen), nach Blitzschlag, Sonnenstich, grossen inneren Blutungen. In solchen Fällen können selbst Gesichtsausdruck und Haltung unverändert bleiben. Auch tritt der Tod oft ohne Kampf und fast unbemerkbar ein bei sehr schwachen Individuen nach langen Krankheiten, insbesondere nach langwierigem Gehirnleiden. Hier passt oft das Gleichniss, dass das Leben erlischt, wie eine nicht mehr genährte Flamme ausgeht. Im Ganzen aber bleibt die Zahl der Todesfälle ohne jeden Todeskampf eine relativ geringe.

Der sogenannte Todeskampf setzt sich zusammen aus dem Hereinbrechen der Lähmungserscheinungen der verschiedenen Muskel- und Nervengruppen in die bereits vorhandenen Krankheitssymptome, er bietet also nach Massgabe der letzteren Verschiedenheiten dar. Auch die Stärke des Todeskampfes ist nicht in erster Reihe von der Kräftigkeit des Individuums abhängig, sondern von der Natur der Krankheit. Bei Shok, Gehirnerschütterung kann der kräftigste Mensch ohne oder nach ganz kurzer, unbe-

deutender Agonie verscheiden, bei Lungenschwindsucht hingegen das abgemagerte Individuum Tage, ja Wochen hindurch „mit dem Tode kämpfen", so dass die Umgebung den Tod als Erlösung von der andauernden Qual herbeisehnt. Für die Dauer und Intensität des Todeskampfes steht die Natur der Erkrankung immer in erster Reihe, die Stärke des Individuums übt erst in zweiter Reihe bei sonst gleicher Erkrankung massgebenden Einfluss aus. Das Bewusstsein erhält sich in manchen Krankheiten bis zum letzten Augenblicke. In anderen kehrt das bereits getrübte Bewusstsein zeitweise zur vollen Klarheit zurück und damit die Theilnahme an der Umgebung, welche schon ganz erloschen zu sein schien. Das ist die vielberufene *ecstasis s. vaticinatio morientium*, welche, als Abschied vom Leben, eines tiefen Eindrucks auf alle Anwesenden nicht verfehlt. Bleibt das Bewusstsein bis zuletzt erhalten, so schwinden die Sinne successive vor ihm so, dass zunächst Geruch und Geschmack, alsdann der Gesichtssinn erlischt. Nicht selten rufen Sterbende nach Licht (GOETHE) und klagen über Nebel vor den Augen, zu einer Zeit, wo für Gehörseindrücke noch nachweisbare Empfänglichkeit obwaltet. Noch später empfinden die Sterbenden die Kälte, welche von unten nach oben schreitet. Zu den letzten Regungen der Sensibilität endlich kann die Empfindlichkeit der Conjunctiva gerechnet werden; die reflectorischen Bewegungen der Augenlider erlöschen erst mit dem Tode. Diese Abnahme der Sinnesfunctionen erfolgt jedoch so unbemerkbar und geräuschlos, dass hierbei von einem eigentlichen Todeskampfe gar keine Rede ist. Diese Bezeichnung rührt allein von den letzten Aeusserungen der Muskelthätigkeit her, insbesondere von den Respirationsbewegungen. Das Athmen wird langsamer, ungleich und mühevoll. Auf mehrere oberflächliche Respirationen folgt dann oft eine sehr tiefe, die nicht selten mit Seufzen und Schluchzen verbunden ist. Da dabei die Bronchien oft mit Schleim erfüllt sind, der wegen der Schwäche der Exspirationsbewegung nicht mehr entfernbar ist, so gibt jede Athmung zu einem weit hörbaren Rasseln Anlass. Dies laute schwere Todesröcheln verleiht dem Todeskampfe die eigene Signatur. Minder geräuschlos, doch nicht weniger bemerkbar vollziehen sich die Veränderungen der Herzaction. Die Herzbewegungen werden unergiebig, der Puls sehr klein und frequent, deshalb schliesslich unzählbar wie unfühlbar. Haut wie Schleimhäute verlieren die normale Röthe und Füllung, das Gesicht wird blass, meist mit einem Stich in's Gelbliche, bläulich nur bei Störungen im kleinen Kreislaufe. Die Arterien, die den Tonus am längsten behalten, treiben die letzten Blutwellen in die Venen über und werden daher nach dem Tode leer gefunden. Mit der Gesichtsfarbe verändern sich, correspondirend der Schwäche der Musculatur, auch die Gesichtszüge. Der Unterkiefer fällt herab, der Mund bleibt offen stehen, das obere Augenlid sinkt hernieder, die Nase wird spitz, die Nasenflügel fallen zusammen. Auch der Augapfel kann nicht mehr eingestellt werden, die Augenaxen stehen häufig parallel. Durch all' dies wird eine auffallende Veränderung des Gesichtes, welches überdies meist mit kaltem, klebrigem Schweiss sich bedeckt, hervorgerufen. Diese charakteristischen Veränderungen bilden die ominöse *facies hippocratica*. In Folge der Lähmung des Oesophagus fallen die Flüssigkeiten mit kollerndem Geräusch aus dem erweiterten Schlunde in den Magen herab. Auch sind bei Moribunden die unwillkürlichen Entleerungen von Koth und Harn ein häufiges Vorkommniss, weil die Kraft der Sphincteren früher erlahmt, als die der Eingeweidemusculatur. Am frühesten aber versagen die willkürlichen Muskeln ihren Dienst, die Bewegungen werden zitternd, spontan tritt Sehnenhüpfen ein, die gehobenen Extremitäten fallen kraftlos nieder, der Körper gleitet abwärts. Die Temperatur sinkt meist um $^1/_2$ bis 1°, stärker nach Blut- und Säfteverlusten (Cholera) in niederer Umgebungstemperatur. Beim Hungertode kann in den letzten 24 Stunden Temperaturabfall bis auf 30° eintreten. Bei Tetanus und Hitzschlag, in einzelnen Fällen von Typhus, Pocken, Scharlach, acutem Rheumatismus werden aber mitunter Temperatursteigerungen bis 42°, ja 44·75 beobachtet, die selbst über die Agonie hinaus noch nach dem Tode fortdauern.

Bis 55 Minuten nach dem Tode ist solche postmortale Temperatursteigerung von 44·75 auf 45·8° bei spontanem Tetanus beobachtet. — Der Todeskampf endet äusserlich sichtbar mit dem letzten Athemzuge, in Wahrheit mit der letzten Herzcontraction.

Literatur. E. Wagner, Handb. d. allg. Path. 1876, p. 31. — Samuel, Handb. d. allg. Path. als path. Physiologie 1879, p. 918. — S. Stricker, Vorles. über allg. Path. 1877, I, p. 167.

Samuel.

Agoraphobie, rectius Platzschwindel, ist eine specielle Form des Raumschwindels und stellt im Gegensatz zum Höhenschwindel einen Flächenschwindel dar.

Das Wesen des Leidens besteht darin, dass die Kranken, wenn sie aus einem engen Raum in einen weiten hinaustreten, von Angstgefühl befallen werden, das mit Trübung des allgemeinen und Muskelbewusstseins einhergeht, und wobei die Kranken das Gefühl haben, als ob sie hinstürzen müssten.

Das Fixiren eines sich vor ihnen bewegenden oder eines fixen Gegenstandes, besonders von Linien (z. B. Barrièren), ist im Stande diese Angstempfindung zu bannen, und dieselbe Wirkung tritt ein, wenn der Kranke eine künstliche Gleichgewichtsstütze hat, wenn er z. B. geführt wird oder sich anhalten kann. Ebenso wirkt Ablenkung der Aufmerksamkeit.

Der Platzschwindel ist keine eigentliche Phobie, d. i. eine durch angsterregende Vorstellungen hervorgerufene Angst, sondern gehört zu den organischen Angstempfindungen, die durch mangelhafte Function in den Organen unbewusst hervorgerufen werden.

Wichtig ist jedenfalls, dass in einzelnen Fällen die Seitenblickrichtung gestört, und zwar entweder dadurch, dass bei seitlicher Augenbewegung leicht Doppelbilder erscheinen, ohne dass Lähmung oder Strabismus vorhanden ist, oder dadurch, dass Strabismus eintritt, der durch die Refractionsverhältnisse nicht erklärt werden kann.

Prädisponirt zu dieser Krankheit sind neuropathische Individuen; weiter tritt die Affection innerhalb jener Gruppe von Symptomen auf, deren Gesammtheit wir als Hysteria virilis oder als Neurasthenia cerebro-spinalis bezeichnen können.

Ein wichtiges ätiologisches Moment für den Platzschwindel bildet Taenia, dieser lebende Hohn auf die diagnostische Sicherheit. Das Abtreiben der Taenia hat in zwei Fällen das momentane Verschwinden der Krankheit zur Folge gehabt.

Das Leiden ist unzweifelhaft durch eine intracranielle Functionsstörung bedingt; Topographie und anatomische Natur des Leidens sind unbekannt.

Wir können jedoch mit Bestimmtheit sagen, das Leiden sei mehr als eine Functionsstörung, denn als eine anatomische Krankheit aufzufassen, da es auch bei neuropathischen Individuen zur Heilung kommen kann; es gehört offenbar zur Gruppe der neurasthenischen Affectionen. Die Prognose ist im Allgemeinen als günstig anzusehen. Die Therapie hat vor Allem auf das ätiologische Moment Rücksicht zu nehmen, und besonders die Reaction auf Taenia in Betracht zu ziehen.

Die wichtigste symptomatische Behandlung ist die galvanische. Sie besteht bei constatirter Störung der Augenbeweglichkeit in localer Application des Galvanismus, wie bei Augenmuskellähmungen, ferner in Galvanisation des Sympathicus und durch den Kopf. Bei hochgradig neurasthenischen Individuen sind alle Curbehelfe dieser Erkrankung, wie Elektrotherapie, Hydrotherapie und Eisenbehandlung in Gebrauch zu ziehen.

Bei einem neuropathischen Individuum, das kraniometrirt wurde, waren atypische Verhältnisse (Makrokephalie) vorhanden. Horizontalumfang 58·2, Längsdurchmesser 20·0, Querdurchmesser 16·0, Ohrumfang 34·7, Längswölbungsbogen 37·0.

Moriz Benedikt.

Agrammatismus, d. h. Unvermögen die Wörter grammatisch zu formen; s. Aphasie.

Agraphie (von α und γράφω ich schreibe); s. Aphasie.

Agrimonia. Herba Agrimoniae, das Kraut von Eupatoria L., ätherisches Oel, Gerbsäure und Bitterstoff enthaltend, als Adstringens verwerthet. — Herba Agrimoniae florida, Ph. Gall., im Infus innerlich, sowie zu Mundwassern und Gargarismen.

Agropyrum, Rhizoma Graminis, Radix Graminis, Quecken-, Graswurzel. Der im Frühling vor der Entwicklung der Halme gesammelte und getrocknete Wurzelstock von Agropyrum repens P. Beauv. (Triticum repens L.), einer namentlich als Ackerunkraut durch fast ganz Europa und auch in anderen Erdtheilen massenhaft vorkommenden Graminee, ist sehr lang, verzweigt, stielrund, an 2 Mm. dick, mit 2—4 Cm. langen, glatten, innen hohlen Gliedern, nur an den mit weissen häutigen Scheiden versehenen Knoten bewurzelt, glänzend strohgelb. Meist kommt er schon zerschnitten vor, schmeckt süsslich, enthält nach MÜLLER (1873) 3% nicht krystallisirbaren Zucker neben 7—8% einer amorphen geruch- und geschmacklosen, als Triticin bezeichneten Substanz, die, in Lösung erwärmt, sich in Zucker umwandeln lässt. VÖLCKER und BERZELIUS fanden statt Zucker Mannit, der, vielleicht aus jenem entstanden, nur in gewissen Entwicklungsperioden in der Wurzel vorhanden ist; Stärkemehl fehlt gänzlich.

Die Graswurzel stand früher als gelinde auflösendes, einhüllendes und reizmilderndes, auch als diuretisches Mittel in Ansehen bei fieberhaften und entzündlichen Zuständen, namentlich der Brust- und Harnorgane, bei allerlei Unterleibsaffectionen, auch bei Wassersuchten u. a. Man machte von ihr Gebrauch intern bald als Presssaft (Maceration der Wurzel mit Wasser und Auspressen, zu 50·0 bis 100·0 pro die), bald in Species und Decoct (25·0—100·0 auf 200·0 bis 500·0 Colat. pro die) für sich oder als Vehikel für auflösende und abführende Mittel. Im Volke noch jetzt in manchen Gegenden viel gebraucht; medicinisch gegenwärtig fast nur das aus ihr bereitete Extractum (aquosum, 1:6) von gewöhnlicher Consistenz, wie das von Ph. G. vorgeschriebene, durch Digestion erhaltene, von rothbrauner Farbe, in Wasser sich klar lösend zu 0·5—2·0 p. d., gewöhnlich nur als Pillenconstituens, — oder das durch Maceration mit Wasser dargestellte Extract von syrupartiger Consistenz und honigartigem Geschmack (Mellago Graminis), wie in der Ph. A., zu 5·0—10·0 für sich oder als Constituens und Corrigens zu Electuarien, Bissen, als Zusatz zu Mixturen u. a.

Vogl.

Agrypnie (α und ὕπνος) = Insomnie, Schlaflosigkeit. Die Schlaflosigkeit ist entweder ein Symptom schwerer, namentlich fieberhafter Allgemeinleiden und entfernter, mit Schmerz, Aufregung u. s. w. einhergehender Organerkrankungen — oder sie ist durch primäre Cerebralaffectionen bedingt. Zur letzteren Classe müssen namentlich auch die weitverbreiteten Formen von Insomnie gezählt werden, welche durch die senilen Altersveränderungen des Gehirns, durch psychische Einflüsse (geistige Ueberanstrengung, Emotionen) und durch toxische Substanzen, respective Genussmittel (Kaffee, Thee, Tabak, Alkohol) hervorgebracht werden, also die senilen, psychischen und toxischen Agrypnien. Neueren experimentellen Befunden zufolge befinden sich während des Schlafes die Arterien der Pia im Zustande der Verengerung, die Gehirnhäute und die Hirnsubstanz sind anämisch (während man früher das Entgegengesetzte annahm); hiermit stimmt auch überein, was wir über die Wirkung schlafmachender Mittel, wie Morphium, Chloroform und Chloralhydrat wissen, dass nämlich durch dieselben die Temperatur der Schädelhöhle absolut und relativ zur Körpertemperatur herabgesetzt wird, während Gifte, die Schlaflosigkeit erzeugen (Alkohol), gerade umgekehrt einwirken. In einem hyperämischen Zustande der Hirnhäute und des Gehirns (resp. der Hirnrinde) haben wir also vielleicht die unmittelbare mechanische Ursache der Schlaflosigkeit wenigstens in zahlreichen Fällen zu suchen, wie denn auch bei ausgesprochenen Hirnhyperämien die Schlaflosigkeit in Verbindung mit Kopfschmerz oder Kopfdruck u. s. w. ein fast niemals fehlendes Symptom ist. Andererseits scheint es aber, dass neben den quantitativen Verhältnissen des intracraniellen Blutgehaltes auch die qualitative Zusammensetzung des zur Schädelhöhle strömenden Blutes beim Zustandekommen

des natürlichen Schlafes eine nicht unwesentliche Rolle spielt, indem letzterer durch die besonders aus angestrengter Muskelarbeit u. s. w. resultirende Anhäufung „ermüdender“ Substanzen, leicht oxydabler Zersetzungsproducte (Milchsäure) in den Nervencentren erheblich gefördert wird; worin die neuerliche — übrigens sehr problematische — Empfehlung der Milchsäure und ihrer Salze als Hypnotica ihren Ausgangspunkt findet. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich namentlich die habituelle Schlaflosigkeit solcher Personen, welche eine sitzende Lebensweise führen, denen es an Muskelarbeit fehlt, besonders wenn dieselben gleichzeitig durch die oben genannten excitirenden Genussmittel ein weiteres schädigendes Moment einführen. Für die Therapie der Schlaflosigkeit ergibt sich daraus, dass hier eine individualisirende, die verschiedenen Causalmomente auseinanderhaltende und speciell berücksichtigende Behandlung durchaus geboten ist und es sich in erster Reihe um die möglichste Entfernung ätiologischer Noxen durch angemessenes diätetisches Verhalten, geregelten Wechsel von Anstrengung und Ruhe, von körperlicher und geistiger Arbeit, Beschränkung excitirender Genussmittel etc. handelt; erst in zweiter Reihe kann nöthigenfalls die symptomatische Anwendung schlafmachender Mittel, der eigentlichen Hypnotica und der Sedativa, Platz finden.

Ajaccio, die zweitgrösste Stadt der Insel Corsica, am schnellsten von Marseille (binnen 14—16 Stunden) zu erreichen, ist besonders in jüngster Zeit als klimatischer Curort gerühmt worden. Die bisher mitgetheilten meteorologischen Notizen über denselben erweisen, dass die Temperatur der Wintermonate dort mehr als $1\frac{1}{2}^0$ C. höher ist, als an der Riviera, dass diese Temperatur in Bezug auf die Mittel der einzelnen Monate eine grössere Constanz behauptet und dass die Mittagsstunden auch der kältesten Monate ein bedeutendes Wärmemittel aufzuweisen haben.

Als Durchschnittstemperaturen werden angegeben: für Monat October + 20·1° C., November + 14·9°, December + 12·1°, Januar + 10·2°, Februar + 12·3°, März + 13·6°, April + 15·2°. Die Schwankungen der Tagestemperatur sind niemals bedeutend, betragen selbst im November und December höchstens 5 bis 6°, auffallend milde sind die Abende, selbst im kältesten Monate Februar nicht unter + 10° C. Der Luftdruck wechselt zwischen 743 und 766 Mm.; die Luftfeuchtigkeit schwankt zwischen 70—78. Die Zahl der Regentage beträgt während der bezeichneten sieben Monate 40—45.

Die Stadt ist von Nordwesten, Norden und Osten durch Reihen von Bergen und Alpen geschützt, so dass nur zeitweise von Osten kalte Luftströme eindringen können; dem Süd- und Südwestwinde ist freier Zuzug gewährt. Am meisten geschützt ist der nordwestliche Theil der Stadt, dessen bestes Quartier — Cours Grandval — auch den Wohnsitz der meisten Fremden bildet. Der Boden von Ajaccio besteht aus Granit; die Gewässer laufen rasch ab und Staub kommt gar nicht vor. Die Vegetation bietet vielfach den Charakter des reichsten Südens. Der Gesundheitszustand der Einwohner ist kein besonders günstiger, was wohl meist an den mangelhaften hygienischen Einrichtungen gelegen sein mag. Die Sicherheit in Ajaccio und im Inneren des Landes ist eine vollkommene. Das gesellige Leben bietet noch wenig, der Curort ist erst in Entwicklung begriffen, bequeme Unterkunft kann nur in einzelnen Hotels und Villen gefunden werden. Des gleichmässig warmen, feuchten und milden Klimas wegen, sowie durch seine reine, staubfreie Luft ist Ajaccio für Ruhebedürftige, Brust- und Herzleidende und Scrophulöse zu empfehlen, namentlich bietet dieser Ort während der Monate Februar, März und April bessere Zuflucht als irgend ein klimatischer Curort Italiens. K.

Aibling in Oberbaiern, im Mangfallthale, an der München und Salzburg verbindenden Eisenbahn gelegen, 464 M. ü. M., besitzt mehrere Badeanstalten, in denen eine Mischung der Soole von Berchtesgaden und Reichenhall benützt wird. Sehr gerühmt wird die Wirkung der combinirten Sool-Mutterlaugen-Moorbäder, zu denen meist 5—6 Kubikfuss Moor, 10 Liter Soole und 5 Liter Mutterlauge benützt werden, gegen alte Exsudate. K.

Ailanthus. Blätter und Rinde von A. glandulosa im Infus als Anthelminthicum empfohlen.

Ainhum (deutsch „absägen") bezeichnet bei den Nagôs-Negern in Afrika eine Erkrankung der kleinen Zehe, wobei es in Folge eines förmlichen Abschnürens zum Verluste derselben kommt. — Das Leiden tritt, ohne dass ein bestimmtes ätiologisches Moment oder überhaupt eine directe Veranlassung nachweisbar wäre, an der unteren Fläche der ersten Phalanx als eine seichte, schmerzlose Furche auf, die sich allmählig in die Tiefe und Peripherie ausbreitend einerseits bis auf den Knochen vordringt und andererseits den ganzen Umfang der kleinen Zehe in Mitleidenschaft zieht. In einem solchen fortgeschrittenen Stadium kann man die betreffende Zehe an einem dünnen Knochenstiele hängend und nach auswärts gedreht finden, wodurch das Gehen äusserst beschwerlich wird; während der vordere Theil derselben massig verdickt einem kleinen Erdapfel nicht unähnlich aussieht und in den meisten Fällen vollständige Empfindung besitzt. Von da an geht der Process seinem Höhepunkte unaufhaltsam entgegen, indem dieser entartete Stiel immer mehr schwindend, die Zehe schliesslich abgängig wird. Die zurückbleibende Wunde sieht lebhaft roth aus, zeigt günstigen Heiltrieb und pflegt durchschnittlich binnen wenigen Wochen zu vernarben. Vom Beginne bis zum Abschlusse des Processes vergehen indess 1—10 Jahre. — Die Krankheit befällt bald nur eine, bald beide kleine Zehen und tritt gewöhnlich im reiferen Alter bei Männern öfter als bei Frauen und bei Negern häufiger als bei Creolen auf. Anatomisch histologische Untersuchungen abgestossener oder künstlich entfernter Zehen ergeben, dass der Knochen der I. Phalanx völlig geschwunden, der der II. kürzer geworden und der der III. normal erhalten ist. Die Cutis, sowie das Bindegewebe im Allgemeinen sind hypertrophisch, die Papillarkörper verlängert und mit einer mächtigen Epidermisschicht bedeckt, nirgends ist jedoch eine Zelleneinlagerung zu bemerken. Dieser letztere Umstand, sowie das Verschontbleiben der Gelenke und das Fehlen sonstiger allgemeiner Störungen unterscheiden das Leiden von der Lepra und sprechen für die Eigenartigkeit des Processes. In einigen Fällen hat Silva Lima durch frühzeitige Incision an der Abschnürungsstelle eine vollständige Heilung erfolgen sehen, während, wenn sich der oben beschriebene Stiel bereits gebildet hatte, jeder therapeutische Eingriff vergeblich war. Geber.

Ajowaen. Fructus A., von Ptychotis Ajowaen Dec., als Stomachicum und Carminativum empfohlen.

Airthrie oder Bridge of Allan bei Stirling, Schottland, ein von den Edinburghern viel besuchter Platz wegen seiner schönen und geschützten Lage, und wegen eines wenig abführenden Pumpwassers mit Chlornatrium 6·8, Chlorcalcium 5·5, schwefelsaurem Kalk 0·67 in 10000. Eine andere Quelle ist schwächer. Die Mischung ist, wie bei den meisten Gypswässern, sehr veränderlich. B. M. L.

Ajuga. Herba Ajugae, Kraut von der A. reptans L., obsoletes Volksmittel bei Lungenphthisis etc.

Aix, Stadt des Departements Bouches du Rhone, 20 Km. nördlich von Marseille, unter 43° 31′ nördlicher Breite, besitzt zwei Thermen, die hydrostatisch zusammenhängen. Die Wärmegrade sind nicht ganz constant, 34—37° in der Sextiusquelle, nur 20—21·5 in der anderen. Das Thermalwasser ist geruchlos, frei von Gasen und fast ohne Salze. Festgehalt 2·2 in 10000; ausser kohlensauren Erden sind Chloride und Sulfate spurweise vorhanden. Die Bäder dienen als besänftigendes Mittel bei nervöser Erregbarkeit. B. M. L.

Aix-les-Bains (en Savoie) nebst Marlioz, Schwefeltherme und kalte Schwefelquelle. Aix-les-Bains, unter den Römern zu verschiedenen Zeiten Aquae Allobrogum, Domitianae und Gratianae genannt, ist ein Städtchen im Departement von Sovoyen, Arrondissement von Chambéry, und liegt am Abhange eines lieblichen Hügels, der sich an hohe Kalkberge (les Beauges) anlehnt, die sich gegen Osten erheben und Ausläufer der Savoyer Alpen sind, nahe am östlichen Ufer des Sees

von le Bourget, 272 M. hoch und 32 M. über dem See. Klima gemässigt, milde, Luft und Wasser rein, so dass Cretinismus und Kröpfe selten. Römische Alterthümer — Bäder- und Tempelreste, Bogen des Campanus — bezeugen die bedeutende römische Thermalanlage. — Der Ort ist Station an der von Lyon nach Turin führenden Bahn.

Die wasserreichen Thermen von Aix, die Schwefel- und Alaunquelle, gehören nach unserer Eintheilung zu den Schwefelwasserstoffwässern, da sie keine Schwefelleber, sondern viel freien H_2S enthalten, wodurch sie sich wesentlich von den Pyrenäen-Thermen unterscheiden, mit denen sie in Bezug auf schwache Mineralisation Aehnlichkeit haben.

Analyse der Schwefelquelle (Source de soufre) nach Bonjean. Temperatur 45° C. In 1000 Theilen sind enthalten:

a) Feste Bestandtheile: Schwefelsaures Natron 0·0960, schwefelsaure Magnesia 0·0352, schwefelsaurer Kalk 0·0160, schwefelsaure Thonerde 0·0548, Chlornatrium 0·0079, Chlormagnesium 0·0172, Fluorcalcium, phosphorsaure Kalk- und Thonerde 0·0024, Jodkalium Spuren, kohlensaure Kalkerde 0·1485, kohlensaure Magnesia 0·0258, kohlensaures Eisenoxydul 0·0088, Kieselsäure 0·0050, organische Materie Spuren; Summe der fixen Bestandtheile 0·4176.

b) Flüchtige Bestandtheile. Im Wasser absorbirte Gase: in 1000 Ccm. Wasser sind enthalten: Schwefelwasserstoff 27·24 Ccm., Kohlensäure 13·07 Ccm., Stickstoff 25·46 Ccm.

Die Alaunquelle (source d'alun), die etwas wärmer ist (46·5° C.), hat eine von der Schwefelquelle nur unwesentlich abweichende Zusammensetzung.

Die Thermen von Aix sind weniger durch ihre chemische Constitution, wie durch vielseitige, treffliche Badetechnik ausgezeichnet, die ein wahres „System der thermalen Hydrotherapie" bildet, wie DURAND FARDEL sagt; in dieser Beziehung haben sie Aehnlichkeit mit Aachen und Luchon. Die Hauptspecialität in dieser Beziehung ist die Douche, die in der mannigfaltigsten Art, auch als schottische Douche (warmer Strahl mit kaltem abwechselnd) und als Dampfdouche angewendet wird. Während ihrer Application werden die afficirten Theile von Badedienern frottirt und massirt, wie es auch in Aachen geschieht. Nach der Douche wird gewöhnlich noch ein warmes Bad genommen in dem sogenannten „Bouillon", in welchem das Wasser in beständiger Wallung ist. — Die Bäder werden in Einzelcabineten, namentlich aber in Piscinen mit hoher Temperatur genommen.

Diese so energische, excitirende Bademethode eignet sich vorzugsweise zur Resorption von Exsudaten, seien sie nun Folgen von rheumatisch-gichtischen, oder von scrophulosen Entzündungen in den Gelenken, im Periost etc., sowie zur Hebung der dadurch bedingten functionellen Störungen, Lähmungen, Ankylosen etc. Parallel damit gehen die Indicationen für die Folgen traumatischer Verletzungen — musculäre Atrophie, Caries, Contracturen etc. In Bezug auf andere Indicationen, wie chronische Exantheme und Syphilis, hat Aix Aehnlichkeit mit Aachen; bei letzterer wird häufig ein mit der Thermalcur verbundenes specifisches Heilverfahren angewandt. — Neuerlichst hat man die Bäder von Aix bei Uterinleiden sehr empfohlen. Die Erkrankungen der Schleimhäute, namentlich die des Larynx, des Pharynx (Pharyngitis granulosa), der chronische Bronchialkatarrh mit und ohne Emphysem etc. bilden eine weitere und ausgedehnte Indication für Aix: es kommt hier namentlich das schwefelwasserstoffreiche Wasser, pulverisirt und als Pharynxdouche, in Betracht. — Von der Trinkcur macht man in Aix nur wenig Gebrauch und benutzt dazu vorzugsweise die Alaunquelle; viel häufiger lässt man das kalte Jod-Brom-Schwefelwasser von Challes bei Chambéry (siehe dieses) und das alkalische Magnesiawasser des benachbarten St. Simon trinken; das erstere namentlich bei Hauterkrankungen, Scrophulose, Syphilis und Mercurialismus.

In dem neuen fiscalen Bade-Etablissement, einer der vollständigsten und besteingerichteten Anstalten der Art, wird die dort entspringende Schwefelquelle und die hingeleitete Alaunquelle zu den mannigfaltigsten balneotherapeutischen Zwecken benutzt; das Etablissement enthält eine Menge einzelner Badecabinete

mit localen, Injections- und herabfallenden Douchen und Dampfdouchen; Dampfbäder (sogenannte BERTHOLLET'sche), grosse Schwimm-Piscinen, davon eine speciell für Hautkranke, in der die Kranken, wie in Leuk, Stunden lang verweilen; Säle für Inhalationen, Pulverisationen und Pharynxdouchen, mehrere Trinkbrunnen etc. Ausserdem besteht in Aix ein Armenbad (Hospice) mit Piscinen und Douchen.

Die Frequenz dieses bedeutenden Badeortes ist eine starke, nicht genau anzugebende; während der hohen Saison werden täglich ungefähr 1200 Wannen- und Piscinenbäder, 2000 Douchen und 200 Inhalationen gegeben. Ob man in Aix Wintercuren absolviren kann, ist ungewiss; das Bade-Etablissement ist blos Bade- und nicht Logirhaus, was für Wintercuren jedenfalls unzweckmässig ist.

Eine Ergänzung zu Aix bildet der $^1/_2$ Stunde davon entfernte, in einem reizenden Thale gelegene Badeort Marlioz durch seine drei kalten Schwefelquellen, die in 1 L. 0·067 Schwefelnatrium, freien H_2S und einen geringen Antheil an Jod und Brom enthalten; sie besitzen eine Temperatur von 14° C. Das Schwefelwasser von Marlioz wird getrunken und zu Bädern benutzt, hauptsächlich aber zu kalten Inhalationen bei Laryngitis granulosa und Bronchitis; die Zerstäubung des Wassers wird durch eine Scheibe bewirkt, gegen die ein Wasserstrahl sich bricht. Der Ort wird von Aix aus stark besucht.

Literatur: Despine, Manuel in mehreren Aufl. — Davat, Gaz. des Hôpit. 1872. Nr. 26 (chirurg. Krankheiten). — Bertier. London, 1877. A. Reumont.

Akataphasie (α, κατα und φάσις) von STEINTHAL herrührende Bezeichnung der syntaktischen Sprachstörung im Gegensatz zur gestörten Wortbildung; s. Aphasie.

Akidopeirastik (ἀκίς die Spitze, πειρᾶσθαι versuchen) ist ein Verfahren, wodurch das Innere eines Gewebes durch Einstich eines nadelförmigen Instrumentes auf seine qualitativen und quantitativen Eigenschaften untersucht werden kann. Es wurde von MIDDELDORPF in Breslau (1856) wohl nicht erfunden, aber neuerdings hervorgehoben und die Methode der Anwendungsweise weitläufig vervollkommnet. Die Akidopeirastik ist als ein Uebergang von der Acupunctur aufzufassen und bietet dem Arzte zur Feststellung seiner Diagnose sehr wichtige, oft die einzigen Behelfe an die Hand. Die von MIDDELDORPF hierzu angegebenen Instrumente sind: 1. längere und stärkere Nadeln aus Stahl (vergoldet); 2. feine Troicarts (Explorativtroicarts) mit weichem oder spitzem Mandrin, je nachdem die zu untersuchende Höhle es verlangt; 3. Bohrer in Form eines Zahnbohrers; 4. Harpunen (d. i. ein Troicart, dessen Stiletspitze mit einem kleinen, vom Heft gegen die Spitze schief verlaufenden Einschnitt versehen ist). Die einfachen Nadeln und Troicarts verursachen in der Regel in den Weichtheilen nach vollzogener Untersuchung keine Reaction, was von den Bohrern und Harpunen nicht ausgesagt werden kann.

Die von den verschiedenen Chirurgen für die Akidopeirastik aufgestellten Anzeigen sind im Grossen und Ganzen folgende: 1. Exploration einer Hohlgeschwulst auf ihren Inhalt (Anwendung des Explorativtroicarts); 2. Untersuchung einer soliden Geschwulst auf den Charakter ihrer Malignität (d. h. Harpunirung eines kleinen Stückes behufs mikroskopischer Untersuchung); 3. Untersuchung eines Knochens durch Anbohrung desselben, ob in der Markhöhle ein Abscess sich vorfindet (jetzt weniger üblich); 4. Explorativpunction durch die harte und weiche Schädeldecke zur Constatirung eines diagnosticirten Gehirnabscesses; 5. bei Verdacht auf Trichinen durch Harpunirung eines Stückes Muskelfleisches (KÜCHENMEISTER) (die Excision eines kleinen Theiles von Muskelfleisch ist in dem Falle mehr zu empfehlen); 6. bei fremden Körpern im Oesophagus oder der Urethra, um sich über ihre Beschaffenheit und ihren Sitz näher zu orientiren (jetzt nicht gebräuchlich); 7. beim Scheintod (Acupunctur des Herzens nach MIDDELDORPF und PLOUVIER); 8. bei Luxationen, wenn die Schwellung der Weichtheile sehr gross ist, zur Constatirung der Lage des Gelenkkopfes (obsolet).

Literatur. Middeldorpf, Ueberblick über die Akidopeirastik in der Zeitschrift f. kl. Med. v. Günsburg, VII. Bd., 3. Heft, 1856. — E. Boeckel, *De la periostite*

phlegmon. in *Gazette médic.* p. 26. Strassburg 1856. — Traube, Berl. klinische Wochenschrift 1864, Nr. 4. — Küchenmeister, Untersuchungen über *Trich. spir.* Leipzig und Heidelberg 1860.
Hofmokl.

Akinese (α und κινέω, ich bewege), Aufhebung der Bewegung = Lähmung oder Paralyse im engeren Sinne: Aufhebung der motorischen Innervation musculöser Organe (quergestreifter oder glatter Muskeln), die entweder durch Inactivität peripherischer, intramusculärer Nervenenden und Ganglien — oder durch Leitungsunterbrechung der motorischen Nervenfasern — oder endlich durch Hindernisse der centralen Erregung motorischer Impulse, mögen die letzteren willkürlicher, reflectorischer oder automatischer Art sein, bedingt wird (vgl. Lähmung).

Akorie (α und κορέννυμι, ich sättige), auch Aplestie, ist die krankhafte Aufhebung des Sättigungsgefühls, welche zur Aufnahme excessiver Nahrungsquantitäten, also zu dem als „Polyphagie" bezeichneten Zustande Veranlassung gibt. Nach Thierversuchen scheint Durchschneidung der Vagi zu Verlust des Sättigungsgefühls Veranlassung zu geben, womit auch einzelne pathologische Beobachtungen übereinstimmen; hauptsächlich jedoch kommt Akorie als Symptom von Gehirnkrankheiten und von schweren cerebrospinalen Neurosen, Epilepsie, Geisteskrankheiten, Hysterie vor.

Akratothermen, indifferente Thermen, Wildbäder, nennt man jene Mineralquellen, die sich durch höhere Temperatur auszeichnen, sonst aber keinen hervorragenden fixen oder gasförmigen Bestandtheil in einer grösseren, ihre Wirksamkeit erklärenden Menge besitzen. Die Grenze des höchsten Gehaltes an fixen Bestandtheilen lässt sich im Allgemeinen für die Akratothermen mit 0·6 auf 1000 Theile Wasser bestimmen, wobei selbstverständlich die schon in kleinen Mengen wirksamen Bestandtheile, wie Jod, Brom, Arsenik etc., nicht in Betracht kommen. Von Gasen enthalten die meisten dieser Thermalquellen Stickstoff in grösserer Menge als andere Mineralwässer, zuweilen ist auch der höhere Sauerstoffgehalt auffallend, hingegen ist die Kohlensäure nur schwach vertreten und vom Schwefelwasserstoff nur zuweilen Spuren nachweisbar. Von fixen Bestandtheilen sind kleine Mengen von Chlornatrium und alkalischen Salzen vorwiegend.

Das Wasser ist bei allen Akratothermen sehr klar, durchsichtig, zumeist mit einem leichten Stich in's Blaugrüne, von weichem Geschmacke, grösstentheils geruchlos, von geringem specifischen Gewichte. Der Wärmegrad schwankt von 19° bis 70° C. Die frühere Behauptung von der specifischen Wärme, von der grösseren Wärmecapacität der indifferenten Thermen, dass das Wasser derselben bei der Berührung mit der Luft langsamer erkalte, als gewöhnliches Wasser, hat sich nicht bestätigt. Das ihnen früher gleichfalls zugeschriebene stärkere Lichtbrechungsvermögen ist auf die Reinheit des Wassers, den Mangel desselben an fixen Bestandtheilen zurückzuführen.

Hingegen ist in jüngster Zeit das eigenthümliche elektrische Verhalten der indifferenten Thermen hervorgehoben worden. Nach den hierüber angestellten Versuchen gibt das Wasser der indifferenten Thermen destillirtem Wasser gegenüber den positiven Pol, und stärkere Ausschläge der Multiplicatornadel als destillirtes oder Brunnenwasser. Das Gasteiner Thermalwasser zeigte eine 6·1mal grössere Leitungskraft der Elektricität als destillirtes Wasser und 5mal grössere als Regenwasser von derselben Temperatur. Nicht uninteressant ist, dass sich zwischen künstlich erwärmtem und natürlichem Thermalwasser im elektrischen Verhalten ein wesentlicher Unterschied herausstellte.

Die Wärme, mit der die Akratothermen zu Tage treten, hat früher zu den abenteuerlichsten Anschauungen über die Entstehung derselben Anlass gegeben. Aber auch die scheinbar wissenschaftliche Ansicht, wonach die Thermenbildung eine Aeusserung des vulkanischen Wirkens im Inneren des Erdkörpers bilden soll, ist als eine irrige verlassen worden, und der Grund der höheren Temperatur der indifferenten Thermen wird, wie der aller warmen Quellen überhaupt, nur in der grösseren Tiefe ihrer Wassercanäle gesehen, wodurch sie sich die Eigenwärm

der Erde aneignen. Gehen Meteorwasser auf einem hohen Gebirge nieder und werden sie gleichzeitig in einem von der Oberfläche der Erde und dem damit verbundenen Atmosphäreneinflusse entfernten Canale weiter geleitet, dann treten sie als Thermen von verschieden hoher Temperatur zu Tage. Dass sie häufig in vulkanischen Regionen vorkommen, hat darin seinen Grund, dass durch die Eruptionen in den Schichtungsverhältnissen Lageveränderungen, Hebungen, Spalt- und Kluftbildungen zu Stande kommen, durch welche das Wasser der Atmosphäre in bedeutende Tiefe gelangen und daselbst die in diesen herrschende Temperatur aufnehmen und zu Tage bringen konnte.

Die Akratothermen sind zumeist Gebirgsquellen und entspringen aus Felsarten, welche der Verwitterung sowie der Zersetzung schwer zugänglich sind. Manche dieser Quellen sind Gletscherquellen und entstehen durch das Abschmelzen des Gletschereises, welches dann in die Gebirgsspalten dringt, daselbst die Erdwärme sich aneignet und als Therme zu Tage tritt; daher auch dann die eigenthümlich blaugrüne Farbe des Gletscherwassers auf diese Quellen übergeht.

Das physiologisch und therapeutisch wirksame Moment der Akratothermen ist bei ihrer chemischen Indifferenz zunächst nur in der Wärme zu suchen, mit der sie als Bäder zur Anwendung gelangen. Wenn daher ihre Wirkung grösstentheils mit jener der warmen Bäder im Allgemeinen zusammenfällt (s. Artikel Bad), so glauben wir doch an der Berechtigung zweifeln zu dürfen, Akratothermen und gewöhnliche Warmwasserbäder als vollkommen identisch hinzustellen. Noch sind unsere Hilfsmittel für die chemische Analyse nicht subtil genug, um eine chemische Indifferenz ganz bestimmt präcisiren zu können, noch sind wir nicht über den Effect der minimalen Quellenbestandtheile hinlänglich aufgeklärt, noch ist es fraglich, ob nicht die Elektricität in der That hier eine bedeutsame Rolle spielt.

Wir unterscheiden die Akratothermen, im Gegensatze zu den verschiedenen bisher üblichen Eintheilungen, nur nach der Temperatur, mit der sie zu Tage treten, in zwei therapeutisch wesentlich verschiedene Gruppen: indifferent warme Akratothermen mit einer Temperatur unter 37° C. und wärmesteigernde Akratothermen mit einer Temperatur über 37° C. Die ersteren erfüllen die Indication, die Production und den Verlust der Wärme gleichmässig zu machen, die Haut milde anzuregen, das Centralnervensystem durch Reflexwirkung von den peripherischen Nerven aus zu beruhigen oder auch gelinde anzuregen, den Stoffwechsel auf eine milde Weise zu fördern. Die zweite Gruppe der Akratothermen ist dort indicirt, wo es sich darum handelt, den Blutkreislauf in der Haut und in den der Wärme zugänglichen Theilen intensiv zu beschleunigen, die Hautsecretion zu befördern, auf die Centralorgane des Kreislaufes und des Nervensystems mächtig einzuwirken und durch Anregung der Nervencentra wie durch gesteigerten Umlauf und Druck des Blutes die Resorption zu fördern.

In der Entscheidung, welche Temperaturgrade in einem bestimmten Falle für Bäder geeignet sind, ob eine mehr beruhigende oder mehr erregende Wirkung des Bades gewünscht wird, liegt auch die Wahl, welche Gruppe von Akratothermen oder speciell welches dieser Mineralbäder angewendet werden soll. Es ist aber noch ein anderes Moment, welches für diese Wahl entscheidend ist, nämlich die Lage des betreffenden Badeortes, die geringere oder grössere Erhebung desselben über der Meeresfläche, die klimatische Individualität. Je reizbarer der Kranke, umsomehr ist niedriger Temperaturgrad der Therme und höhere Lage des Badeortes indicirt, je atonischer die Constitution, umsomehr finden hohe Grade des Badewassers und niedere Lage des Curortes ihre Anzeige. Massgebend für die Auswahl sind ferner die mehr oder minder sorgfältig getroffenen Badeeinrichtungen, die Schwierigkeiten der Reise u. s. w.

Je tiefer die Temperatur der indifferent warmen Akratothermen unter 35° C. sinkt, umsomehr tritt der Charakter der wärmeentziehenden Bäder (s. Artikel Bad) in den Vordergrund und umsomehr nähert sich ihre Wirkung jener der Kaltwassercur.

Die indifferent warmen Akratothermen finden ihre Indication: Bei erschwerter Reconvalescenz nach schwächenden Krankheiten, bei vorzeitiger Altersschwäche, bei Schwächezuständen in Folge allgemeiner Constitutionsanomalien, wenn es sich darum handelt, dem krankhaft reizbaren Organismus Schonung und Beruhigung zu gewähren.

Bei Krankheiten des Nervensystems mit dem Charakter erhöhten Erethismus, allgemeiner und localer Hyperästhesie, Hysterie, Gehirnerethismus, Schlaflosigkeit, Hyperkinesen, tonischen und klonischen Krämpfen, Chorea, nervösem Asthma, Singultus, Koliken u. s. w.

Bei dynamischen Lähmungen und paralytischer Schwäche, Lähmungen durch Erschöpfung des Rückenmarks, nach acuten Krankheiten, so nach Typhus, schweren Wochenbetten, Lähmungen der Intelligenz und des Willens durch Erschöpfung des Gehirns, hysterischer Lähmung, Reflexlähmungen, Spinalirritation und Tabes dorsalis, besonders wenn bei letzterer häufige und heftige excentrische Schmerzen auftreten.

Bei einer Reihe von Sexualerkrankungen des Weibes, Dysmennorrhoe, Neurosen in der Sexualsphäre, Vaginismus, Pruritus, bei Involutionsstörungen und chronischen Entzündungen des Uterus, chronischer Oophoritis, chronischen Beckenexsudaten, wenn diese nicht sehr massenhaft und fest sind.

Bei mehreren chronischen Hautkrankheiten, wo es sich darum handelt, die Hauthyperästhesie zu mildern, die Haut selbst weicher und geschmeidiger zu gestalten, bei Pruritus und Prurigo, Urticaria, Neigung zu Erysipelen und Erythemen, Anomalien der Talgabsonderung, Comedonen und Acne, gewissen Formen von chronischem Eczem und Psoriasis.

Bei den leichteren Formen von chronischem Rheumatismus, rheumatischer Gelenksentzündung, Muskelrheuma und rheumatischen Neuralgien, sowie leichteren gichtischen Ablagerungen und atonischer Gicht in schwachen, herabgekommenen, nervösen Individuen.

Für die wärmesteigernden Akratothermen eignen sich besonders:

Rheumatische und gichtische Exsudate und die hiedurch verursachten Contracturen, Steifigkeiten und Pseudoankylosen. Die Resorption der Exsudate und Beseitigung der Functionsstörung durch solche Thermalbäder mit hoher Temperatur erfolgt oft in überraschender Weise.

Residuen von Entzündungen, Infiltrationen im Haut- und Unterhautzellgewebe nach erysipelatösen und phlegmonösen Entzündungen, nach Phlebitis, Hautgeschwüren, nach Peritonitis, Perityphlitis, Puerperalprocessen.

Exsudate in Folge von traumatischen Insulten, es mögen Exsudatreste in der Haut, dem Zellgewebe, der Beinhaut und dem Knochen vorhanden sein, Fisteln, traumatische Gelenksentzündung, Steifigkeit, Verkürzungen und Contracturen nach Fracturen, Luxationen, Hieb- und Schusswunden, traumatische Periostitis, Caries und Nekrose.

Lähmungen mannigfacher Art, und zwar: Periphерische Lähmungen in Folge Druckes von Exsudat auf eine peripherische Nervenbahn, rheumatische Lähmung, Gesichtslähmung, Lähmung einer Extremität in Folge von Erkältung, traumatische Lähmung, wenn das durch die Verletzung entstandene Exsudat die Nervenleitung unterbricht, oder wenn durch Zerrung, Quetschung oder Erschütterung eines Nervenastes die Leitungsfähigkeit aufgehoben ist, Lähmung nach schweren Entbindungen oder in Folge von Puerperalprocessen, Paraplegie durch Erschütterung des Rückenmarks; aber auch centrale Lähmungen, hemiplegische Lähmungen in Folge von Gehirnapoplexie, syphilitische Lähmungen.

Neuralgien mannigfacher Art, unter denen sich wohl die Ischias am häufigsten an den Akratothermen vertreten findet.

Die Bademethode mit den Akratothermen ist bei den von uns unterschiedenen Gruppen derselben verschieden. Während bei der ersten Bädergruppe, den indifferenten warmen Akratothermen, die Bademethode selbst

den Zweck vor Augen haben muss, reizmildernd zu wirken und deshalb auch oft die Anwendung von Bädern in längerer Dauer (durch mehrere Stunden prolongirte Bäder) angezeigt ist, wird bei der zweiten Gruppe, den wärmesteigernden Akratothermen, noch durch mechanische Manipulation, Anwendung von Douche, Massirung und Frottiren, sowie durch systematisches Nachschwitzen nach dem Bade auf die Förderung der Resorption eingewirkt. Sehr häufig ist der gleichzeitige Gebrauch der Elektricität, namentlich in Form des inducirten Stromes, von grossem Nutzen.

Die Bäder der Akratothermen werden zumeist in gemauerten, mit Cement, Marmor oder Porzellan belegten Bassins für den Einzelgebrauch genommen, nur in wenigen Badeorten ist noch die Unsitte gemeinschaftlicher Bäder in grossen Piscinen, welche entweder auf den Quellen selbst liegen oder steten Zu- und Abfluss haben, beibehalten. Allenthalben sind Vorrichtungen für warme Strahl- und Regendouchen angebracht. In Bädern von sehr hoher Temperatur nimmt der Badende eine solche Stellung ein, dass das Thermalwasser nur bis zur Brust reicht, während man kalte Compressen auf den Kopf und die Herzgegend anwenden lässt. Nach dem Bade ist im Allgemeinen Ruhe am zweckdienlichsten, zuweilen geradezu längere Bettruhe angezeigt.

In den meisten Akratothermen ist die Curzeit von Anfang Mai bis Ende October, doch haben die Einrichtungen für Wintercuren, besonders an den Thermen mit sehr hoher Temperatur, in letzter Zeit immer grössere Verbreitung gefunden.

Die bekannteren indifferent warmen Akratothermen sind:

Badenweiler	mit	Wassertemperatur	von	26·4°	C.	und	Höhenlage	von	435 M.
Johannisbad	„	„	„	29·6°	„	„	„	„	557 „
Landeck	„	„	„	22—29°	„	„	„	„	419 „
Liebenzell	„	„	„	23—25°	„	„	„	„	297 „
Neuhaus	„	„	„	34—35°	„	„	„	„	379 „
Schlangenbad	„	„	„	27·5—32·5°	„	„	„	„	300 „
Tobelbad	„	„	„	28·8°	„	„	„	„	313 „
Wildbad	„	„	„	37—33°	„	„	„	„	400 „

Die bekannteren wärmesteigernden Akratothermen sind:

Gastein	mit	Wassertemperatur	von	48·4—35°	C.	und	Höhenlage	von	853 M.
Luxeuil	„	„	„	56—30°	„	„	„	„	315 „
Plombières	„	„	„	70—19°	„	„	„	„	425 „
Ragaz-Pfäfers	„	„	„	38—34°	„	„	„	„	482 „
Römerbad	„	„	„	38·4—36·3°	„	„	„	„	225 „
Teplitz-Schönau	„	„	„	48—28°	„	„	„	„	220 „
Tüffer	„	„	„	39—35°	„	„	„	„	215 „

Kisch.

Akrodynie (*Erythema epidemicum*). Die Affection*) ist bisher nur in seltenen Fällen beobachtet. Zuerst wurde die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, als in den Jahren 1828—1830 in Paris in mehreren Bezirken eine grosse Zahl von Erkrankungen auftrat. Die Académie de médecine setzte eine eigene Commission zur Untersuchung dieser bis dahin unbekannten Krankheit ein; ausser durch den Berichterstatter derselben, RULLIER, erschienen Beschreibungen von CHOMEL und BAYLE (1828), CAYOL, CHARDON (1830), ANDRAL, ALIBERT, DANCE u. A.

Auch im übrigen Frankreich wurden zahlreiche Fälle etwa gleichzeitig beobachtet, im Ganzen gegen 40000. Seitdem sind während des Krimkrieges und im mexikanischen Feldzuge unter französischen Soldaten (LAVERAN), in den 50er Jahren auch in der türkischen Armee besonders in Bosnien und benachbarten Provinzen (RIGLER, v. GAAL) diese Erytheme aufgetreten. Auch die vereinzelten Ausbrüche in Belgien und im Jahre 1874 bei 14 Soldaten eines französischen Linienregiments auf der Ebene von Satory (BODROS) werden hierher gerechnet. Im Orient soll die Krankheit sehr verbreitet sein.

*) ἄκρα = Extremitäten, ὀδύνη = Schmerz.

Die Aetiologie ist völlig dunkel. Es wird angegeben, dass die Akrodynie vorzugsweise bei deprimirten und schlecht ernährten Individuen auftreten soll, besonders bei vegetabilischer Nahrung, und einzelne Autoren sind geneigt, eine ähnliche Ursache anzunehmen, wie bei Ergotismus, mit dem die Affection eben so wie mit Pellagra eine entfernte Aehnlichkeit hat. Es werden vorwiegend casernirte Soldaten und andere Individuen, die in geschlossenen Anstalten leben (Altersasyle und Krankenhäuser etc.) und meist Männer befallen. In der türkischen Armee erkrankten zuerst nur kachektische Asiaten, später aber auch reinliche und kräftige Arnauten in höherem Lebensalter. Bei einem und demselben Kranken sind nicht selten Blattern oder Scorbut neben den Erythemen der Akrodynie gesehen worden, ohne dass letztere dadurch alterirt wurde. Die Erkrankungen beschränken sich oft auf wenige Fälle, ergreifen aber auch eine grössere Zahl von Individuen.

Die ersten Krankheitserscheinungen sind gastrische Beschwerden mit Appetitlosigkeit, Erbrechen und mitunter profusen Diarrhoen (manchmal bis zu 30 täglich und mehr), die zuweilen blutige Beimengungen enthalten, Conjunctivitis, Pharyngitis, Nasenkatarrh und eine rasch vorübergehende Schwellung des Gesichts. Hieran schliessen sich eigenthümliche Affectionen der Haut und des Nervensystems, die sehr ähnlich wie bei dem Erythema nodosum, nur meist von grösserer Intensität sind. Die Haut an Händen und Füssen wird roth und schwillt an. Zuerst zeigen sich regelmässig begrenzte bläuliche oder braunrothe Flecken von Linsen- oder Nagelgrösse, die auf Druck vorübergehend verschwinden, grösser werden, confluiren und sich weit ausdehnen können. Oft verbreitet sich das Exanthem über die ganzen Extremitäten und selbst über den Rumpf. Häufig erscheint es in Form von Urticariaquaddeln, die mit kleinen Bläschen besetzt sind, oder bildet es mehr oder weniger grosse mit wässriger Flüssigkeit gefüllte Blasen. Mitunter wird die Haut verdickt, runzlich, pergamentartig. Pathognomonisch ist eine dunkle, bräunliche oder schwärzliche Verfärbung der Haut, vorzugsweise um die Brustwarzen, am Unterleib, am Halse und in den Falten der grossen Gelenke, so dass die Kranken oft wie mit Spinnenweben oder wie mit Russ überdeckt aussehen. In vielen Fällen tritt eine begrenzte oder allgemeine Desquamation ein, oft während noch das Exanthem immer weitere Nachschübe setzt. Zuweilen entarten auch die Nägel; sie werden lang und gekrümmt und von dem verdickten Gewebe der Nagelfalz wallartig überragt. — Das Gesicht bleibt vom Exanthem meist verschont.

Nervöse Erscheinungen. In den Zehen und Fingern stellt sich das Gefühl von Ameisenkriechen und Stiche, zuweilen sehr schmerzhaft, ein, die sich erheblich steigern, wenn die Kranken auftreten oder harte Gegenstände anfassen. Dazu gesellt sich oft Taubheitsgefühl, selbst in höheren Graden. Allmälig erscheinen noch andere Störungen; die Glieder werden schwer beweglich, einzelne contrahirt, so dass sie nur gewaltsam unter heftigen Schmerzen gestreckt werden können; an vielen Stellen Muskelkrämpfe.

Diese Symptome treten, mit verschiedener Intensität, manchmal nur auf eine Seite beschränkt, zuweilen an den oberen und unteren Extremitäten gleichzeitig auf; doch meist sind Füsse und Unterschenkel allein betroffen.

Die Kranken magern stark ab, werden schlaflos und zeigen wiederholte profuse Schweisse; die Urinentleerung wird zuweilen erschwert und schmerzhaft; nicht selten stellen sich örtliche oder allgemeine Oedeme ein.

Leichtere Fälle verlaufen ohne Fieber, sogar mit subnormalen Temperaturen, die aber Abends und nach körperlichen Anstrengungen höher werden. Die schweren Fälle v. Gaal's hatten erhebliche Temperatursteigerungen.

Von Complicationen sind Eczema scroti, Erytheme an Hals und Brust, Urticaria, Zona, Angina und leichte Bronchitis beobachtet.

Meist ist die Krankheit in 1—3 Wochen beendet, doch kann sie durch nachschubweises Auftreten sich über 1—2 Monate hinziehen und zuweilen selbst einen noch protrahirteren Verlauf nehmen. Der Ausgang ist meist günstig; nur bleiben oft Steifigkeit in den Gelenken und grosse Schwäche und Abmagerung

längere Zeit zurück. Mitunter löst sich, gleichzeitig mit der allgemeinen Desquamation, auch die harte Epidermis der Fersen und Fussohlen los und ergänzt sich nur langsam, so dass die Kranken noch wochenlang am Gehen verhindert sind.

Der Tod ist ziemlich selten. Obductionen sind einigemal vorgenommen, ohne dass besondere Läsionen aufgefunden wurden. In Mexiko starb von 112 Kranken keiner. — Dieser leichte Verlauf unterscheidet die Akrodynie wesentlich von RAYNAUD's *„Asphyxie locale des extrémités"*, deren Anfangserscheinungen eine gewisse Aehnlichkeit damit darbieten; in der Folge aber werden hier die Extremitäten cyanotisch und kalt und verfallen einer mehr oder weniger ausgedehnten symmetrischen Gangrän.

Mehrere Beobachter machen auf die nahe Verwandtschaft aufmerksam, welche die Erscheinungen der Akrodynie und des Dengue-Fiebers darbieten. Offenbar spielt in beiden Affectionen eine Erkankung der Gefässnerven die wichtigste Rolle; die Unterschiede sind vielleicht nur graduelle, abgesehen davon, dass die Symptome des Dengue in mehr typischen Perioden auftreten als hier. Indessen ist über die Natur des Krankheitsgiftes bei Akrodynie auch nicht einmal eine Vermuthung zulässig und es muss späteren Untersuchungen überlassen bleiben zu entscheiden, ob jene Affection der Tropenländer sich unter günstigen Umständen auch in nördlicheren Breitegraden entwickeln kann.

Gegen die Identität der Akrodynie mit dem *Erythema exsudativum multiforme*, welches sehr ähnliche Symptome darbietet, spricht wesentlich die überaus grosse Ausdehnung der Epidemie von 1828, wofür sich beim Erythem keine Analogie findet.

Therapeutisch wird eine gute diätetische Pflege, der Gebrauch von Wein und Chinin und häufige Abwaschungen mit lauem Wasser und Essig oder Fett angewandt. Von elektrischer Behandlung wird Nutzen erwartet. Zuelzer.

Akyanoblepsie (α, κυανός) blau, und βλέπω ich schaue) = Blaublindheit; s. Farbenblindheit.

Alalie (α und λαλέω ältere Bezeichnung für die verschiedensten Formen der Sprachlosigkeit, neuerdings nur für das Unvermögen der articulirten Lautbildung; s. Aphasie.

Alap, ein grosses Dorf in Ungarn, an der von Stuhlweissenburg nach Komorn führenden Eisenbahn, besteht aus einem nördlichen Theile, Ober-Alap, und einem südlichen, Unter-Alap, von denen jeder eine durch ihren grossen Gehalt ausgezeichnete Bitterwasserquelle besitzt. Das Ober-Alaper Bitterwasser enthält in 1000 Gewichtstheilen Wasser 16·549 feste Bestandtheile, darunter schwefelsaure Magnesia 3·136, schwefelsaures Natron 5·711, schwefelsauren Kalk 1·828, Chlornatrium 4·186. Das Unter-Alaper unterscheidet sich von diesem Wasser durch noch grösseren Gehalt an schwefelsaurem Natron und Chlornatrium, ist überhaupt eines der kräftigsten Bitterwässer. Es enthält in 1000 Theilen 37·625 feste Bestandtheile, darunter schwefelsaures Natron 18·149, schwefelsaure Magnesia 4·094, Chlornatrium 14·486, schwefelsauren Kalk 0·260. Beide Bitterwässer werden versendet. In Unter-Alap ist in der Nähe der Quelle ein Badehaus errichtet. K.

Alaun; Aluminiumpräparate. Dieselben setzen sich aus zwei deutlich gesonderten Gruppen zusammen, die der Thonerde und ihrer Salze. Die im Hydratzustande officinelle Thonerde (*Alumina hydrata*) stellt ein weisses lockeres, in Säuren und ätzenden Alkalien leicht und vollständig lösliches Pulver dar, das von der freien Säure des Magens reichlich zu milchsaurem und Chloraluminium gelöst wird, Verbindungen, welche ein der schwefelsauren Thonerde ähnliches Verhalten zu den eiweissartigen Stoffen und Gewebsbestandtheilen des Organismus äussern, wie auch die antifermentativen, styptischen und sonstigen physiologischen Eigenschaften derselben im Wesentlichen besitzen. Diese nach Anwendung des Thonerdehydrats zu Tage tretenden Wirkungserscheinungen entfalten sich aber nur allmälig, nach Massgabe seiner Lösung in den Verdauungssäften, dabei in milder, doch nachhaltiger Weise und machen sich mit Rücksicht auf die, wenn

auch geringe Löslichkeit dieses Mittels in den alkalisch reagirenden Säften des Darmcanales bis weit in denselben hinein geltend. Das Thonerdehydrat wird darum mit Erfolg als Adstringens bei Durchfällen (sauren Diarrhoen) der Säuglinge und anderen hartnäckigen Diarrhoen, bei Verdauungsstörungen mit excessiver Magensäurebildung, Erbrechen und Brechdurchfall in Folge krankhafter Gährung (Sarcinawucherung), seltener wegen unzulänglicher Wirkung gegenüber den löslichen Thonerdesalzen bei anderen Krankheitszuständen als Adstringens in Anwendung gezogen. Aehnlich, doch bei Weitem geringer ist die Wirksamkeit der verschiedenen Thonerde haltenden Bolusarten.

Die löslichen Thonerdesalze besitzen einen süsslichen, stark adstringirenden Geschmack. In mässigen arzneilichen Gaben (Alaun zu 0·05—0·20) rufen sie ausser dem Gefühle von Trockenheit im Munde und Schlunde keinerlei auffällige Erscheinungen hervor. Oefter wiederholte Dosen steigern dieses und das Durstgefühl, stören gleich anderen Adstringentien (s. d. Art.) die Esslust und Verdauung und setzen die Secretion der Magen- und Darmschleimhaut herab, in Folge dessen die Kothmassen härter werden und Stuhlverstopfung herbeigeführt wird. Länger fortgesetzte Anwendung hat gänzlichen Appetitverlust, chronischen Magenkatarrh, Stuhlverhaltung, Schwäche und Abmagerung zu Folge. In grosser Gabe (1·0—2·0! p. d.) ruft der Alaun, namentlich als Pulver oder in conc. Lösung verabreicht, ziemlich constant Erbrechen hervor, weshalb er auch als Brechmittel (für Kinder bei Croup, Diphtheritis) empfohlen wurde, ausserdem Magen- und Unterleibschmerzen, vermehrte Darmausscheidungen und nach sehr grossen Dosen alle Erscheinungen einer acuten Gastroenteritis; doch sind Vergiftungsfälle bei Menschen bis jetzt nicht beobachtet worden. Als *dosis toxica* nimmt v. HASSELT 30·0 Alaun an. ORFILA hielt selbst 60·0 *Alumen ustum* nicht für besonders gefährlich. In getheilten Gaben vertragen Kranke bis 25·0 p. die und an Bleikolik Leidende sollen grosse Dosen besser als andere ertragen können.

Bei Thieren äussert sich die ätzende Wirkung der Thonerdesalze in unzweifelhafter Weise. Kaninchen sterben schon nach Einverleibung von 7·5 Grm. Man findet die oberflächige Schleimhautschichte des Magens und oberen Darmcanales weisslich gefärbt, den Inhalt in eine breiige weissliche Masse verwandelt und den Harn stark sauer reagirend. Thonerde lässt sich in der Milz, Leber und im Urin nachweisen; nur sind die Mengen derselben sehr gering, die Hauptmasse geht mit dem Kothe ab, der fester und geruchloser wird. Ob die in den Kreislauf in nur kleinen Mengen tretenden Thonerdemittel Lungen-, Nieren- und Uterinalblutungen zu sistiren vermögen, ist bis jetzt noch nicht in unzweifelhafter Weise entschieden.

Die löslichen Thonerdesalze verbinden sich leicht mit den proteïnartigen Stoffen der thierischen Gewebe und Flüssigkeiten. Schwefelsaure Thonerde gibt mit Eiweisslösung einen in Wasser unlöslichen Niederschlag, der nach Mitscherlich 4·3% des Salzes enthält, in Essig-, Milch- und Chlorwasserstoffsäure sich vollkommen löst und auch im Ueberschusse des Thonerdesalzes sowie der Eiweisslösung zu verflüssigen vermag. Milch wird von schwefelsaurer Thonerde ebenfalls stark gefällt; doch sind die entstandenen Gerinnsel in Essigsäure und Salzsäure nicht vollkommen löslich. Ebenso verhält sich das schwefelsaure Thonerde-Kali oder der Alaun. In den Magen gebracht, treten diese Salze mit den eiweissartigen Stoffen in Verbindung, durch dessen freie Säure sie in Lösung erhalten bleiben. Welche Veränderungen die so gebildeten Peptone im Darmcanal erleiden, in welcher Verbindung und auf welche Weise ihr Uebertritt in das Blut erfolgt, ist bis jetzt nicht aufgeklärt. Im Contact mit den alkalisch reagirenden Darmsäften müssen die aus dem Magen überführten Verbindungen nothwendig eine Zersetzung erfahren, doch können die gebildeten basischen Niederschläge im Ueberschusse der alkalischen Flüssigkeiten neuerdings gelöst werden, und ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass sie in diesem Zustande dem Blute durch Diffusion zugeführt werden. In ähnlicher Weise muss sich dieser chemische Vorgang beim Zusammentreffen der Thonerdesalze mit anderen alkalischen Secreten (Wundflüssigkeit, Eiter, Jauche, Blut) wiederholen und zur Bildung basischer Eiweissniederschläge neben adstringirender Einwirkung auf die Gewebe kommen, in Folge dessen die Blutzufuhr in den von ihnen beeinflussten Theilen abnimmt, dieselben erblassen, ihre Absonderungen, Schleim- und Eiterbildung, wie auch die sonstigen functionellen Thätigkeiten herabgesetzt werden. Es dürfen aber nicht zu grosse Mengen jener Salze in Action treten, denn sonst ändert sich der Erscheinungscomplex; der Alaun verbindet sich mit den eiweissartigen Bestandtheilen der Gewebe und ihren interstitiellen Flüssigkeiten, wodurch die so behandelten Theile eine Anätzung erleiden.

Auf der Haut rufen die löslichen Thonerdesalze keine auffälligen Veränderungen hervor, dafür machen sich solche um so deutlicher auf Schleimhäuten

und wunden Stellen bemerkbar. Indem die Salze mit den eiweissartigen Bestandtheilen der Secrete Verbindungen eingehen, schlagen sie diese auf den mit ihnen in Berührung gekommenen Flächen nieder, bilden so einen schützenden Ueberzug und wirken in der vorhin geschilderten Weise auf die unterliegenden Gewebe. Neben der styptischen Wirkung kommen auch die antifermentativen und desinficirenden Eigenschaften derselben zur Geltung. Besonders auffällig treten letztere bei Anwendung der essigsauren Thonerde zu Tage, welche v. BRUNS für wirksamer als die Thymol-, Carbol- und Salicylsäure zu Desinfectionszwecken, zum Verbande von Wunden und zu permanenter antiseptischer Besprengung hält.

Von den Thonerdesalzen wird therapeutisch in der Regel nur der Kali-Alaun in Anwendung gezogen. Die schwefelsaure Thonerde scheint wie dieser zu wirken, im Uebrigen ein entbehrliches Präparat zu sein. In Hinsicht auf seine Heilwirksamkeit steht der Alaun in der Mitte zwischen der verdünnten Schwefelsäure und der Gerbsäure, doch hält man letztere für wirksamer, wenn es sich um die Entfaltung der adstringirenden und hämostatischen Eigenschaften in entfernteren Organen handelt; auch besitzt der Alaun nicht die antidotarische Wirksamkeit der Gerbsäure bei narkotischen Vergiftungen, dagegen steht er ihr in seiner Heilwirksamkeit als locales Adstringens kaum nach und lässt auch nicht wie diese und die Eisensalze unvertilgbare Flecke auf der Wäsche zurück.

Innerlich wird der Alaun verordnet: 1. gegen passive Blutungen aus dem Magen, Darmcanal, den Respirations-, Harn- und Geschlechtsorganen (mit Extr. Chinae, Kino u. a. Adstr.); 2. bei Durchfällen, namentlich jauchigen und blutgemischten, im Verlaufe von Typhus, Dysenterie, follicularen und anderen Verschwärungen (mit Salepdecoct, Opium und Amylumklystieren); von manchen Aerzten auch gegen Bleikolik, stündlich bis zu 0·5!, wo er Schmerz und Krampf beseitigen, die Darmentleerungen erleichtern soll (irrthümlich in der Absicht, als schwefelsaures Salz das Blei in eine unwirksame Verbindung zu überführen); 3. gegen chronisch katarrhalische und blennorrhoische Erkrankungen der Luftwege (Alaunmolken), in den späteren Stadien des Keuchhustens, wo er Hustenanfälle und Erbrechen mässigen soll; 4. als Brechmittel für Kinder (4·0: 30·0 *Syr. rub. Id.*, alle 10—15 Min. 1 Essl.), bei Croup, Diphtheritis (MEIGS), während andererseits Brechbewegungen beschränkt, selbst hartnäckiges Erbrechen nach Dosen von 0·2—0·3 beschwichtigt werden soll; 5. gegen scorbutische und septische Erkrankungszustände (zur Verhütung und Mässigung der sie begleitenden Zufälle mit Chinin, Kampher, Zimmt, Arnika etc.); 6. gegen colliquative Schweisse, Diabetes (bewirkt Abnahme des Zuckers im Harne), Spermatorrhoe und andere atonische Zustände der Geschlechtsorgane.

Aeusserlich: 1. zur Stillung nicht zu profuser Blutungen von Blutegelstichen, leichten Schnittwunden, Quetschwunden, Nasen- und Zahnfleischblutungen, fliessenden Hämorrhoiden (Alaunklystiere), Blutungen aus den Geschlechts- und Harnwegen; 2. bei chronisch katarrhalischen und blennorrhoischen Erkrankungen der Luftwege, chronischem Husten und Heiserkeit (Inhalationen zerstäubter Lösungen), asthmatischen Beschwerden (0·5 *pulv. Alumin.* auf der Zunge zergehen lassen, soll den Anfall sistiren), gegen Diphtheritis, Croup (mehrere Mal im Tage Pinselungen und Insufflationen, auf welche meist Speichelfluss und Erbrechen folgen) und Glottisödem (Alumen allein oder mit Tannin), gegen chronische Nasenkatarrhe, Ozaena (Ueberrieselungen mit Lösungen aus 4·0—5·0 : 500·0 etc.); 3. gegen verschiedene Augenleiden: einfache katarrhalische und chronische Entzündungen der Conjunctiva, Auflockerung und varicöse Ausdehnung ihrer Gefässe, Hornhautflecken, Staphyloma corneae, Prolapsus iridis, schwammige Auswüchse der Thränenkarunkel und Augenlider (*Alum. ust. c. Zinc. sulfur.*), gegen chronische Otorrhoe, polypöse Wucherungen im Ohrcanal etc.; 4. bei Erkrankungen der Mundhöhle und Fauces, namentlich katarrhalischer Angina (wenn die Schleimhaut erschlafft und mit grauem Schleime bedeckt erscheint), chronischer Amygdalitis, Hypertrophie der Uvula, aphtösen Geschwüren mit Neigung zur Ausbreitung, geschwüriger Stomatitis, Stomacace (mit *Extr. et Tct. Myrrh.*, *Zinc. sulfur.* etc.), scorbutischer und

mercurieller Zahnfleischauflockerung, Wackeln der Zähne etc.; 5. bei Hauterkrankungen, insbesondere gegen profuse, stark riechende Schweisse und damit complicirte Hautausschläge, nässelnde, stark absondernde Ekzeme, schlaffe, reichlich absondernde Geschwüre, üppig wuchernde Granulationen und Polypenbildungen; 6. gegen chronische Urethral-, Vaginal- und Uterinalblennorrhoen mit Excoriationen und Granulationen der Schleimhaut, gegen Gebärmutter-, Scheiden- und Mastdarmvorfälle, varicöse Venenerweiterungen, zumal an den unteren Extremitäten etc.; auch als Präservativ gegen syphilitische Ansteckung, zu Desinfectionszwecken und zur Klärung des Wassers (0·2 — 0·5 Alum.: 1 Lit. Aq.), um es in 8 — 20 Min. trinkbar zu machen. (JENNET).

Präparate, Dosis und Form: I. Alumen; *Alumen crudum, Sulfas Aluminae et Lixivae cum Aqua*; Alaun, roher oder gemeiner Alaun, schwefelsaures Thonerdekali. Wird im Grossen in Alaunwerken aus verschiedenen Mineralien gewonnen, am ergiebigsten aus dem Alaunstein, Alaunschiefer und der Alaunerde. Dem Alaun verdanken mehrere Heilquellen ihre Wirksamkeit. Zum Arzeneigebrauche soll nur Kalialaun verwendet werden. Das Fabrikserzeugniss ist in der Regel so rein, dass es ohne weitere Behandlung zum Arzeneigebrauche verwendet wird; nur auf Substitution mit dem ihm höchst ähnlichen Ammoniakalaun ist zu achten, was man daran erkennt, dass eine kleine Probe in Wasser gelöst auf Zusatz von ätzenden Alkalien beim Erwärmen den stechenden Geruch nach Ammoniak verbreitet. Der Alaun ($Al_2 K_2 . 4 SO_2 O_2 + 24 H_2 O$) bildet farblose, oktaëdrische, an der Luft nur oberflächlich verwitternde Krystalle, welche in 16 Theilen kaltem, leicht in heissem Wasser, in 2·5 Theilen Glycerin, aber nicht in Weingeist löslich sind. Die sauer reagirende wässerige Lösung wird durch alkalische Basen im Ueberschusse gefällt und es scheidet sich basisch schwefelsaures Thonerdealkali ab. Löst man dieses in Salzsäure und versetzt es hierauf mit Ammoniak, so wird die Thonerde als Hydrat in Gestalt eines gallertartigen Niederschlages gefällt, der getrocknet die officinelle *Alumina hydrata* darstellt. Erhitzt schmilzt der Alaun alsbald in seinem Krystallwasser, welches in Dämpfen entweicht; er wird zähflüssig, schäumt stark auf und wandelt sich zuletzt (bei ca. 200°) in eine weisse poröse Masse um, welche gebrannter Alaun (*Alumen ustum s. anhyder.*) genannt wird. Richtig bereitet ist dieses Präparat ein wasserfreier Alaun, der sich vom gemeinen nur durch den Verlust seines etwa 45·5% betragenden Krystallwassers, seiner Krystallisation und Löslichkeit im Wasser unterscheidet; damit übergossen, sich nach einiger Zeit wieder löst und damit die Eigenschaften des kryst. Alauns erhält.

Der Alaun wird innerlich zu 0·1—0·5 p. d. mehrmals täglich, ad 5·0 pro die verabreicht; grössere Tagesgaben als 8·0 rufen Erbrechen, Diarrhoe und Koliken hervor. Man verordnet ihn in Pulvern (ohne Corrigens in Oblaten, oder mit Zucker ana p. aeq. — *Alumen saccharatum*), in Pillen und Bissen (mit adstringirenden und bitteren Zusätzen), Zuckerpastillen (0·015 p. d.), in Lösung mit aromatischen Wässern, säuerlichen Syrupen, Glycerin, welches die Löslichkeit des Alauns in Wasser erheblich steigert, und in Molken; äusserlich als Aetzmittel, die abgeschliffenen Krystallstücke oder geschmolzen in Form von Stäbchen (Alaunstifte — *Crayons d'Alun*), zum Touchiren erkrankter Schleimhäute, geschwüriger Theile, als Streupulver zum Einstäuben kranker Hautstellen, der Conjunctiva (1:5 *Sacchar.*), des Gehörcanals mittelst Insufflation, desgleichen der Schleimhautwände der Rachen-, Nasen- und Kehlkopfhöhle (pur oder mit *Sacch. lactis* 1:1—5), der Harnröhre und des Uteruscanales, zur Bestäubung der Scheidenwände, Einlegen mit Alaunpulver imprägnirter Tampons in die Vagina, Nasenhöhle, als Blutstillungsmittel in Verbindung mit anderen Hämostaticis (*Tannin, Catechu, Kino, Ferr. sulfur, Colophonium* etc.), als Zahn- und Schnupfpulver (bei Epistaxis); in flüssiger Form zu Pinselsäften (1:5—15 *Mel., Syr., Glycer., Mucillag. Gum. arab.*), Cataplasmen mit Albumen (1:15—20 Hühnereiweiss); conc. Lösungen (1:3—10 *Glycerin*) zum Bepinseln der Nasen-, Rachen-, Gebärmutter- und Vaginalschleimhaut, verdünnt zu Inhalationen (0·5—2·0, ad 4·0:100·0 Aq.), Mund- und Gurgelwässern (1—5:100 Theile Wasser oder Rothwein mit Zusatz von Rum, Cognac etc. zur Milderung des widrigen Geschmackes; doch zieht man für Mundwässer und Zahnpulver die Gerbstoffmittel vor, da Alaun, der verdünnten Schwefelsäure ähnlich, die Zähne angreift), zu Augenwässern (1:50—100), Ohrtropfen (1:20—50), Umschlägen, Waschungen und Tamponaden (1—5:100), Injectionen in den äusseren Gehörcanal (1:50—200), Harnröhre (0·2—0·5:100·0), Vagina (0·5—2·0:100·0), Einspritzungen und Irrigationen der Nasenhöhle (1·0—1·5:100·0 Aq.), Eingiessen in die Darmhöhle mittelst des Hegar'schen Schlauches (2 Essl. einer 5% Lös. auf 1 Lit. Wasser), in Klystiren (1:100—150), Bädern (200·0 für ein Vollbad und 15·0—20·0 für ein Fussbad), in Salben mit Glycerin (1:5 — *Glycerolatum Aluminis*, Cod. fr.) oder Fetten (1:10—25 Axung.), zum Ueberstreichen, zu Einreibungen und Verbänden, in Suppositorien (mit Cacaobutter, Traganthpulver und anderen Bindemitteln) für den Mastdarm, Vagina, Uterus- und Urethralcanal.

II. *Alumen ustum; Alumen calcinatum s. spongiosum, Sulfas Aluminae et Lixivae anhyder.* Gebrannter Alaun, wasserfreie, schwefelsaure Kali-Thonerde (s. oben Alaun). Der durch Erhitzen seines Krystallwassers beraubte Alaun wirkt auf den Einverleibungsstellen

energischer als der krystallinische. Er entzieht denselben Wasser und wirkt, allmälig sich verflüssigend, schrumpfend und in gelindem Grade ätzend. Er wird nur äusserlich als Streupulver bei Blutungen, auf Schleimhautwucherungen, üppige Wundgranulationen, feuchte Condylome etc. (mit Eisen-, Zink-, Kupfervitriol, adstringirenden und harzigen Mitteln, mit 2 Theilen Kino als *Alumen kinosatum*), zum Einstäuben und zur Insufflation in das Auge, Ohr, den Schlund und Kehlkopf (1:10 *pulv. Gm. arab., Sacch. lact., Talc. venet. praep.* etc.), wie auch als Schnupf- und Zahnpulver gebraucht.

III. *Alumina acetica, Argilla acetica;* essigsaure Thon- oder Alaunerde, nur in flüssiger Form, *Liquor Aluminae aceticae*, durch Lösen von Thonerdehydrat in Essigsäure. Die Lösung verdickt sich beim Verdunsten gelatinös, schmeckt stark styptisch und riecht schwach nach Essigsäure. Sie besitzt in hohem Grade fäulnisswidrige Eigenschaften und übertrifft in dieser Beziehung den Alaun. Innerlich zu 0·2—0·5 p. d. mehrmals täglich, ad 4·0! p. die mit *Syr. Aurant. vel Cinnam.*; äusserlich als Adstringens gleich dem Alaun und als Antisepticum gegen faulige und brandige Verschwärungen, übelriechende Schweisse, stark absondernde Eczeme, stinkende Ohrflüsse, Vaginal- und Uterinalblennorrhoen, zur antiseptischen Wundbehandlung und Conservirung von Cadavern (Burow). Für den äusserlichen Gebrauch reicht nach Bruns eine 3%ige Lösung aus, welche man erhält, wenn man 72·0 Alaun und 115·0 Bleizucker, in Wasser gelöst, vermischt, vom Niederschlage (aus schwefelsaurem Blei) abfiltrirt und bis zu 1/2 Liter Flüssigkeit verdünnt, welche für die Wundbehandlung, Injectionen und Irrigationen überdies noch mit der 3—6fachen Menge Wassers versetzt wird.

IV. *Alumina hydrata s. hydrica, Hydroxydum Aluminii, Argilla pura hydrata.* Thonerdehydrat, reine Thon- oder Alaunerde. Das aus Lösungen gelatinös niedergeschlagene Hydrat stellt getrocknet ein weisses Pulver dar, welches an der Zunge haftet, mit Wasser teigartig sich kneten lässt, in verdünnten Säuren, auch in Kali- und Natronlauge sich löst. Innerlich zu 0·2—1·0 p. d. mehrmals täglich oder 10·0 p. die in Pulvern (mit Zuckerwasser) oder Schüttelmixturen (mit Gummilösung oder Syrupen subigirt), in Verbindung mit *Opium, Lign. campech.*, bei Brechdurchfall mit *Ipecac. in refr. dosi*; äusserlich zu Streupulvern, wie *Bolus*, welchem das Thonerdehydrat seiner feineren Zertheilung und grösseren Löslichkeit wegen vorzuziehen ist.

V. *Alumina sulfurica, Sulfas Aluminae;* schwefelsaure Thonerde (ohne Kali). Wird durch Lösen von Thonerdehydrat in Schwefelsäure und Krystallisiren bereitet. Leicht zerfliessliche, stark sauere, in Wasser leicht lösliche Krystalle von rein styptischem Geschmack, ohne den unangenehmen Nachgeschmack des Alauns. Erst seit Kurzem durch Homolle in die Therapie eingeführt; wirkt qualitativ wie Alaun, quantitativ stärker und wird gleich diesem als *Haemostaticum, Adstringens, Causticum* und *Desinfectans* in conc. Lösung (3 Theile in 2 Theilen Wasser oder Glycer.), wie auch verdünnt, doch nur in halb so grossen Dosen als Alaun angewendet. Milder in der Wirkung sind die Saturationen der Lösungen dieses Salzes (1:5 Aq.) mit Thonerdehydrat — *Liquor Aluminae sulfuricae bibasicae* (v. spec. Gew. 1·26) und mit Zinkoxyd — *Liquor Zinci et Aluminae sulfuricae basicae* (Cod. franç.); bei uns nicht gebräuchlich.

VI. *Aluminium chloratum, Alumina v. Argilla hydrochlorica;* Chloraluminium, salzsaure Thonerde. Wird durch Lösen von Thonerdehydrat in Salzsäure erhalten und gleich der essigsauren Thonerde als antifermentatives, desodorisirendes und Desinfections-Mittel gebraucht, desgleichen *Liquor Aluminae hypochlorosae* (durch Zersetzen von Alaun mit Chlorkalklösung). Ein stark verunreinigtes Chloraluminium wird unter dem Namen *Chloralum* in festem und flüssigem Zustande verkauft und zur Desinfection für Leichen, Latrinen, Stallungen, Schiffe, Eisenbahnwaggons statt des sonst gebräuchlichen und in vielen Beziehungen nachtheiligen Chlorzinks verwerthet. Auch mit flüssigem Chloralumin. imprägnirte Wolle (*Chloralum Wool and Wadding*) wurde als blutstillendes und antiseptisches Verbandmittel, wie auch als Luftfilter empfohlen.

VII. *Bolus.* Unter diesem Namen werden verschiedene Varietäten fetten Thones (kieselsaurer Thonerde) verstanden und nach ihrer Farbe und Herkunft unterschieden. Offic. ist nur *Argilla (alba) s. Bolus alba, Terra sigillata alba s. turcica*, weisser Bolus oder Thon (zusammenhängende, weissliche, abfärbende, erdige Stücke, welche befeuchtet zähe werden, im Wasser jedoch zerfallen). Innerlich selten, zu 0·5—2·0 p. d. mehrmals täglich, in Pulvern oder Pillen, in der Regel nur als indifferentes Constituens und zu austrocknenden Streupulvern, Zahn- und Augenpulvern. Obsolet: *Bolus Armena s. rubra*, armenischer oder rother Bolus, eine eisenoxydreiche Varietät des vorigen in Gestalt braunrother, fettigglänzender, abfärbender, herbe erdig schmeckender Massen.

VIII. *Serum lactis aluminatum*, Alaunmolken (*Alumin. 1, Lact. vacc. 100*; zweckmässiger pro usu interno 5·0 Alum.: 1 Liter Milch); innerlich tassenweise einige Male im Tage und curmässig zu 1—4 Bechern bei passiven Blutungen aus den Lungen, Nieren, Harn- und Geburtswegen, gegen blennorrhoische Erkrankungen der Respirations- und Urogenitalschleimhäute, chronische Durchfälle etc.; äusserlich als Schnupf-, Mund- und Gurgelwasser, zu Klystiren und Injectionen.

Bernatzik.

Alban s. St. Alban.

s. St. Alban

Albinismus. Bei einem Schwunde des in der Norm in den Horngebilden der Haut abgelagerten Pigments entstehen Zustände, welche durch die Bezeichnung

Albinismus (weitere Synonyme: Leucopathia, Achroma, Vitiligo, Leucaethiopia) zusammengefasst werden. Diese Anomalie kann angeboren oder erworben sein, sie kann nur einen Theil oder die ganze Hautoberfläche betreffen.

Durch eine ganze Reihe typischer Erscheinungen ist nur der angeborene Pigmentmangel der ganzen Hautoberfläche charakterisirt — eine Form, welche um den Aequator bei sehr gefärbten Racen häufiger vorkommt, als bei Weissen.

Nach MANSFELD, welchem wir eine eingehende Monographie dieser Form verdanken und von welchem die treffende Bezeichnung: Leucopathia herrührt, sah WAFER die ersten Albinos in Panama gegen Ende des 18. Jahrhunderts. BLUMENBACH sah die ersten in der Schweiz (Chamouni).

Die davon befallenen Individuen (Albinos, Kakerlaken, Dondos) zeigen eine feine, mattweisse, leicht in's Rosa schimmernde Haut, rosenrothe Iris und da das Pigment der Chorioidea fehlt und das einfallende Licht nicht absorbirt, sondern reflectirt wird, so erscheint auch die Pupille roth gefärbt. Damit verbindet sich starke Lichtscheu (Photophobie) und besseres Sehen im Halbdunkel (Nyktalopie). In allen höheren Graden des Albinismus, bei welchem es zu vollständigem Pigmentmangel in den Epithel- und Stromazellen der Chorioidea kommt, wird Nystagmus bemerkbar. Die Röthe der Iris fasste BENEDICT DE SAUSSURE als das Resultat organischer Schwäche (Eintritt einer zu grossen Menge von Blutkörperchen) auf, während BLUMENBACH dieselbe, im Einklang mit unseren gegenwärtigen Anschauungen, auf die gänzliche Abwesenheit des unter normalen Verhältnissen die Iris überdeckenden braunen oder schwärzlichen Pigments zurückführt.

Der Pigmentmangel erstreckt sich weiterhin auf die Haare, welche glänzend weiss, seidenartig erscheinen.

Die von einzelnen Autoren hervorgehobenen Merkmale der Albinos: ausdruckslose Physiognomie, Mangel an Intelligenz, physische Schwäche können als allgemein zutreffende nicht anerkannt werden. So besitzen wir z. B. in der Abhandlung des Albino SACHS ein von hoher Intelligenz zeugendes Document. Derselbe hat zuerst darauf hingewiesen, dass das Haar der Albinos weniger eisenhaltig sei, als das normale. Im Einklange damit steht die Beobachtung von E. BAUDRIMONT, welcher durch die Bestimmung der Aschenbestandtheile verschiedener Haare zu dem Resultate gelangte, dass die Farbe derselben durch einen eisenhaltigen Farbstoff bedingt sei. Die Gesammtconstitution der Albinos ist eine zarte; die Haut nach ALIBERT (l. c.) von sehr vulnerabler Beschaffenheit.

Die erste anatomische Untersuchung über die Hautbeschaffenheit der Albinos lieferte RUZZI 1793 bei Gelegenheit der Section eines im Hospital zu Mailand verstorbenen Albinos. Er fand Pigmentmangel der Haut; die Chorioidea fein und blassroth, ihre Gefässe mit einem fast farblosen Blut gefüllt (ALIBRT l. c.). Die Frage nach der Entstehungsursache des Albinismus ist um so schwieriger zu beantworten, als wir über die Natur der normalen Pigmentablagerungen in keiner Weise genügend aufgeklärt sind. Wir wissen, dass die pigmentirten Zellen Körnchen eines schwarzen Pigments (sogenannten Melanins) enthalten, sowie, dass die sternförmigen Zellen der Chorioidea sich durch die grosse Neigung zur Aufnahme von Pigmentmolekülen auszeichnen, während das Hautpigment in den tieferen Schichten der Epidermis (dem Rete Malpighii) seinen Sitz hat. M. COHN fand bei einem Neger das Pigment in den Zellen der über den Papillen lagernden zweiten und dritten Schicht des Rete Malpighii angehäuft.

Es scheint nicht zweifelhaft, dass diese Pigmentablagerungen in der Haut und Chorioidea ihre Quelle im Blut haben und dass dessen Farbstoff sich in Melanin umwandle. Dafür spricht der Eisengehalt des letzteren. Die nähere chemische Constitution des Melanins ist bislang nicht festgestellt und die Angaben über die quantitativen Verhältnisse seiner Bestandtheile ergeben keine constante Zusammensetzung.

In 100 Theilen des schwarzen Pigments des Auges fand SCHERER Kohlenstoff 58·084, Wasserstoff 5·917, Stickstoff 13·768, Sauerstoff 22·231.

Die Bildung des Melanins erfolgt nach HOPPE-SEYLER in der Weise, dass anfänglich pigmentlose Zellen durch Ausläufer mit den Capillargefässen in Communication treten und die Körperchen des auf diese Weise in sie gelangten Blutes in ihnen zu Grunde gehen, während das Pigment frei werde; letzteres metamorphosire sich allmälig zu Melanin.

Die auffallende Erscheinung, dass das Pigment in den über den Papillen lagernden Schichten des Rete Malpighii angehäuft ist, während die Epidermis frei ist, führt nach KUEHNE entweder zu der Vermuthung, dass das Pigment während des Vermehrungsprocesses zersetzt werde, oder zu der Annahme, dass in der Nähe der Papillen ein seinen Ort nicht wechselndes Zellenlager existirt, welches, als Grundstock zurückbleibend, neue Zellengenerationen an die Oberfläche sendet.

Welches ist nun die Ursache, dass es beim Albinismus nicht zur Bildung dieses Farbstoffs aus dem Blute kommt?

MECKEL sah den Albinismus für eine Hemmungsbildung an; je nach dem Alter, in welchem dieselbe eintritt, entstehen höhere oder niedere Grade.

Dieser Auffassung schlossen sich MANSFELD und später ISIDOR GEOFFROY SAINT HILAIRE an, da nach Ersterem das Pigment sich erst in einer bestimmten Zeit des fötalen Lebens entwickele. Die in einzelnen Fällen beobachtete Persistenz der Pupillarmembran spricht nach MANSFELD ebenfalls für die Annahme einer Hemmungsbildung.

Auch psychische Ursachen (Schreck in der Schwangerschaft — BLUMENBACH, SIEBOLD), sowie Epilepsie sollen ähnliche Folgen haben. Als Grund einer Hemmungsbildung beim Albinismus sieht AUBÉ — gestützt auf Thierversuche — die Heirat unter Blutsverwandten an.

Albinos können von gesunden Eltern geboren werden, während es zweifelhaft ist, ob Albinos normal Pigmentirte zeugen können.

Entgegen der Ansicht, dass der Albinismus das ganze Leben hindurch unverändert fortbestehe, sah ASCHERSON — nach einer Mittheilung von PHOEBUS — bei einem Kinde, welches bei der Geburt weisses Haar und violette Augen mit dunkelrother Pupille hatte, nach drei Jahren das Haar in hellbraunes umgewandelt, die Augen blau. Doch zeigten letztere die den Kakerlaken eigene Unruhe. Auch PHOEBUS konnte diese Beobachtung von Nacherzeugung des Pigments bei Kakerlaken ähnlichen Personen bestätigen. Einen interessanten weiteren Beitrag lieferte MAYER. Bei einem von gesunden Eltern mit allen Merkmalen eines Albino geborenen Kinde schwand die rothe Farbe der Iris von Jahr zu Jahr. Auch ein Bruder zeigte die Eigenthümlichkeit der Albinos. Bemerkenswerth war noch der Umstand, dass das erste und dritte Kind normal, das zweite und vierte Albinos waren.

Eine nur graduelle Abweichung von dem Albinismus universalis zeigen diejenigen Formen, in denen die Atrophie des Hautpigments nur einzelne Theile der Hautoberfläche befällt: *albinismus partialis congenitus.*

Während über das Vorkommen dieser Form bei Negern (sogenannten Elster-Negern) in der Literatur sich ein grösseres Material vorfindet, sind über ihr Vorkommen bei Weissen die Ansichten getheilt. TH. SIMON hat 22 Beobachtungen, welche Elster-Neger betreffen, zusammengestellt; auch unter Europäern will er Fälle von angeborenem, partiellem Albinismus beobachtet haben, während nach RAYER derselbe bei Europäern nicht vorkommen soll. In zweien dieser Fälle will SIMON eine Rückbildung zur Norm beobachtet haben; in einem Falle war das sonst schwarze Haar am Vorderkopf büschelförmig weiss gefärbt.*)

*) Eine besondere Art des Albinismus part. congen. bilden diejenigen Fälle, bei denen das Vorkommen grauer Haare an einzelnen Körperstellen beobachtet wird, ohne dass die Haut an diesem angeborenen Pigmentmangel betheiligt ist (Poliosis circumscripta). Bei einem jungen Manne sah ich ein vom Vorderkopf ausgehendes Büschel weisser Haare, das, weithin sichtbar, mit dem im Uebrigen dichten, braunen Kopfhaar lebhaft contrastirte. Derselbe, sich nur auf diesen Theil des Kopfhaares beschränkende, angeborene Pigmentmangel findet sich bei seinen drei älteren Brüdern.

Da diese Anomalie, wenn sie beschränkt ist, sich bei Weissen wenig bemerkbar macht, so wird in solchen Fällen der Beweis schwer zu liefern sein, ob man es mit Albinismus part. congen., oder mit derjenigen Form zu thun hat, über welche unter der Bezeichnung *Leukoderma acquisitum* eine grössere Reihe von Beobachtungen vorliegt.

Bei der idiopathischen Form dieser Gattung (Vitiligo) handelt es sich um runde oder ovale, dabei scharf begrenzte glatte, weisse Flecke, welche auf der Haut entstehend sich stetig vergrössern. Diese Form ist von CELSUS unter der Bezeichnung Alphos und Leuce genauer beschrieben worden; bei Leuce ist nach CELSUS die Haut weisser, als bei Alphos und auch die Haupt- und Lanugohaare sind weiss gefärbt. Spätere Autoren haben diese Hautanomalien mit Formen verwechselt, welche der Elephantiasis Graecorum angehören. So erwähnt ALIBERT, dass bei dem fleckenweise, regentropfenartig über die Haut verbreiteten Albinismus (guttarum in modum hinc inde dispersae) das Empfindungsvermögen stellenweise vernichtet sei, während bei der reinen Form der Vitiligo die Temperatur-, Sensibilitäts- und secretorischen Verhältnisse der Haut keine Abweichung von der Norm zeigen. Wie weit der Missbrauch mit der Bezeichnung Vitiligo getrieben wurde, beweist ferner die Auffassung von WILLAN-BATEMANN, welcher Lepra und Vitiligo für Synonyme hält und zur Gattung Vitiligo auch die Leuce zählt, welche die Haut und darunter liegenden Gebilde tief ergreift und Verlust der Sensibilität und Vitalität der befallenen Theile veranlasst. Die als Theilerscheinung der Elephantiasis Graecorum vorkommenden Hautentfärbungen lagen diesen irrthümlichen Auffassungen und Verwechslungen zu Grunde.

Symptomatologisch ist in Betreff des weiteren Verlaufs der Vitiligo erwähnenswerth, dass die anfangs kreisrunden Flecken sich allmälig vergrössern, alsdann eine mehr ovale Form annehmen, und dass die Peripherie von einem dunklen Pigmentstreifen gebildet ist. Die Hautentfärbung kann durch Confluenz mehrerer weisser Flecke so überhand nehmen, dass sie nahezu die ganze Hautoberfläche einnimmt. So erwähnt M. KAPOSI, dass in einem Falle von Vitiligo, der einen 56 Jahre alten Mann betraf, das braune Pigment nur an den periphersten Theilen des Körpers zu sehen war: auf dem Fuss- und Handrücken, unterbrochen an den Fingerrücken, in der Ellenbogengegend und im Gesichte. Der Kopf war kahl und pigmentlos, wie der ganze übrige Körper.

Eine Rückbildung der weissen Flecke zur Norm und Restitution des Pigments ist nicht constatirt, so dass der Process, welcher im Uebrigen das Allgemeinbefinden des Kranken nicht stört, als unheilbar angesehen werden muss.

Die Aetiologie der Vitiligo ist durchaus dunkel. Als locale Ursache, die den ersten Impuls zur Entstehung von partiellem Albinismus liefert, gilt nach HEBRA oft ein vorhandenes Pigmentmal. G. SIMON fand an Stellen, wo breite Condylome gesessen hatten, oft das Hautpigment geschwunden. RAYER hat zuweilen die vom Bruchband gedrückten Stellen bleich werden sehen. Letzterer sah bei einem Manne von 30 Jahren, dessen Vermögensverhältnisse sehr zerrüttete geworden waren, das Auftreten von milchweissen Flecken an Rumpf und Extremitäten, während Kopf- und Barthaare theilweise entfärbt waren.

BEIGEL endlich beobachtete alternirendes Auftreten von Nigrismus und Albinismus bei einem an progressiver Muskelatrophie Leidenden und leitet diese Anomalien von Innervationsstörungen (Trophoneurose) ab.

Die Untersuchung der Haut einer in der Charité verstorbenen Europäerin, bei welcher sich an verschiedenen Stellen der Haut weisse Flecke gebildet hatten, ergab nach G. SIMON an den pigmentirten Stellen im Rete Malpighii eine Menge ziemlich dunkler Pigmentkörner und einzelne mit kleinen Pigmentkörnern gefüllte Pigmentzellen; an den erbleichten Stellen der Haut war keine Spur von Pigment. Sonst waren die Verhältnisse der Cutis und Epidermis normal.

Bei der mangelhaften Kenntniss derjenigen Vorgänge, welche dem Process der Vitiligo zu Grunde liegen, hat die Therapie keine sicheren Angriffspunkte.

Die Bildung des Melanins erfolgt nach HOPPE-SEYLER in der Weise, dass anfänglich pigmentlose Zellen durch Ausläufer mit den Capillargefässen in Communication treten und die Körperchen des auf diese Weise in sie gelangten Blutes in ihnen zu Grunde gehen, während das Pigment frei werde; letzteres metamorphosire sich allmälig zu Melanin.

Die auffallende Erscheinung, dass das Pigment in den über den Papillen lagernden Schichten des Rete Malpighii angehäuft ist, während die Epidermis frei ist, führt nach KUEHNE entweder zu der Vermuthung, dass das Pigment während des Vermehrungsprocesses zersetzt werde, oder zu der Annahme, dass in der Nähe der Papillen ein seinen Ort nicht wechselndes Zellenlager existirt, welches, als Grundstock zurückbleibend, neue Zellengenerationen an die Oberfläche sendet.

Welches ist nun die Ursache, dass es beim Albinismus nicht zur Bildung dieses Farbstoffs aus dem Blute kommt?

MECKEL sah den Albinismus für eine Hemmungsbildung an; je nach dem Alter, in welchem dieselbe eintritt, entstehen höhere oder niedere Grade.

Dieser Auffassung schlossen sich MANSFELD und später ISIDOR GEOFFROY SAINT HILAIRE an, da nach Ersterem das Pigment sich erst in einer bestimmten Zeit des fötalen Lebens entwickele. Die in einzelnen Fällen beobachtete Persistenz der Pupillarmembran spricht nach MANSFELD ebenfalls für die Annahme einer Hemmungsbildung.

Auch psychische Ursachen (Schreck in der Schwangerschaft — BLUMENBACH, SIEBOLD), sowie Epilepsie sollen ähnliche Folgen haben. Als Grund einer Hemmungsbildung beim Albinismus sieht AUBÉ — gestützt auf Thierversuche — die Heirat unter Blutsverwandten an.

Albinos können von gesunden Eltern geboren werden, während es zweifelhaft ist, ob Albinos normal Pigmentirte zeugen können.

Entgegen der Ansicht, dass der Albinismus das ganze Leben hindurch unverändert fortbestehe, sah ASCHERSON — nach einer Mittheilung von PHOEBUS — bei einem Kinde, welches bei der Geburt weisses Haar und violette Augen mit dunkelrother Pupille hatte, nach drei Jahren das Haar in hellbraunes umgewandelt, die Augen blau. Doch zeigten letztere die den Kakerlaken eigene Unruhe. Auch PHOEBUS konnte diese Beobachtung von Nacherzeugung des Pigments bei Kakerlaken ähnlichen Personen bestätigen. Einen interessanten weiteren Beitrag lieferte MAYER. Bei einem von gesunden Eltern mit allen Merkmalen eines Albino geborenen Kinde schwand die rothe Farbe der Iris von Jahr zu Jahr. Auch ein Bruder zeigte die Eigenthümlichkeit der Albinos. Bemerkenswerth war noch der Umstand, dass das erste und dritte Kind normal, das zweite und vierte Albinos waren.

Eine nur graduelle Abweichung von dem Albinismus universalis zeigen diejenigen Formen, in denen die Atrophie des Hautpigments nur einzelne Theile der Hautoberfläche befällt: *albinismus partialis congenitus.*

Während über das Vorkommen dieser Form bei Negern (sogenannten Elster-Negern) in der Literatur sich ein grösseres Material vorfindet, sind über ihr Vorkommen bei Weissen die Ansichten getheilt. TH. SIMON hat 22 Beobachtungen, welche Elster-Neger betreffen, zusammengestellt; auch unter Europäern will er Fälle von angeborenem, partiellem Albinismus beobachtet haben, während nach RAYER derselbe bei Europäern nicht vorkommen soll. In zweien dieser Fälle will SIMON eine Rückbildung zur Norm beobachtet haben; in einem Falle war das sonst schwarze Haar am Vorderkopf büschelförmig weiss gefärbt.*)

*) Eine besondere Art des Albinismus part. congen. bilden diejenigen Fälle, bei denen das Vorkommen grauer Haare an einzelnen Körperstellen beobachtet wird, ohne dass die Haut an diesem angeborenen Pigmentmangel betheiligt ist (Poliosis circumscripta). Bei einem jungen Manne sah ich ein vom Vorderkopf ausgehendes Büschel weisser Haare, das, weithin sichtbar, mit dem im Uebrigen dichten, braunen Kopfhaar lebhaft contrastirte. Derselbe, sich nur auf diesen Theil des Kopfhaares beschränkende, angeborene Pigmentmangel findet sich bei seinen drei älteren Brüdern.

Da diese Anomalie, wenn sie beschränkt ist, sich bei Weissen wenig bemerkbar macht, so wird in solchen Fällen der Beweis schwer zu liefern sein, ob man es mit Albinismus part. congen., oder mit derjenigen Form zu thun hat, über welche unter der Bezeichnung *Leukoderma acquisitum* eine grössere Reihe von Beobachtungen vorliegt.

Bei der idiopathischen Form dieser Gattung (Vitiligo) handelt es sich um runde oder ovale, dabei scharf begrenzte glatte, weisse Flecke, welche auf der Haut entstehend sich stetig vergrössern. Diese Form ist von CELSUS unter der Bezeichnung Alphos und Leuce genauer beschrieben worden; bei Leuce ist nach CELSUS die Haut weisser, als bei Alphos und auch die Haupt- und Lanugohaare sind weiss gefärbt. Spätere Autoren haben diese Hautanomalien mit Formen verwechselt, welche der Elephantiasis Graecorum angehören. So erwähnt ALIBERT, dass bei dem fleckenweise, regentropfenartig über die Haut verbreiteten Albinismus (guttarum in modum hinc inde dispersae) das Empfindungsvermögen stellenweise vernichtet sei, während bei der reinen Form der Vitiligo die Temperatur-, Sensibilitäts- und secretorischen Verhältnisse der Haut keine Abweichung von der Norm zeigen. Wie weit der Missbrauch mit der Bezeichnung Vitiligo getrieben wurde, beweist ferner die Auffassung von WILLAN-BATEMANN, welcher Lepra und Vitiligo für Synonyme hält und zur Gattung Vitiligo auch die Leuce zählt, welche die Haut und darunter liegenden Gebilde tief ergreift und Verlust der Sensibilität und Vitalität der befallenen Theile veranlasst. Die als Theilerscheinung der Elephantiasis Graecorum vorkommenden Hautentfärbungen lagen diesen irrthümlichen Auffassungen und Verwechslungen zu Grunde.

Symptomatologisch ist in Betreff des weiteren Verlaufs der Vitiligo erwähnenswerth, dass die anfangs kreisrunden Flecken sich allmälig vergrössern, alsdann eine mehr ovale Form annehmen, und dass die Peripherie von einem dunklen Pigmentstreifen gebildet ist. Die Hautentfärbung kann durch Confluenz mehrerer weisser Flecke so überhand nehmen, dass sie nahezu die ganze Hautoberfläche einnimmt. So erwähnt M. KAPOSI, dass in einem Falle von Vitiligo, der einen 56 Jahre alten Mann betraf, das braune Pigment nur an den peripheristen Theilen des Körpers zu sehen war: auf dem Fuss- und Handrücken, unterbrochen an den Fingerrücken, in der Ellenbogengegend und im Gesichte. Der Kopf war kahl und pigmentlos, wie der ganze übrige Körper.

Eine Rückbildung der weissen Flecke zur Norm und Restitution des Pigments ist nicht constatirt, so dass der Process, welcher im Uebrigen das Allgemeinbefinden des Kranken nicht stört, als unheilbar angesehen werden muss.

Die Aetiologie der Vitiligo ist durchaus dunkel. Als locale Ursache, die den ersten Impuls zur Entstehung von partiellem Albinismus liefert, gilt nach HEBRA oft ein vorhandenes Pigmentmal. G. SIMON fand an Stellen, wo breite Condylome gesessen hatten, oft das Hautpigment geschwunden. RAYER hat zuweilen die vom Bruchband gedrückten Stellen bleich werden sehen. Letzterer sah bei einem Manne von 30 Jahren, dessen Vermögensverhältnisse sehr zerrüttete geworden waren, das Auftreten von milchweissen Flecken an Rumpf und Extremitäten, während Kopf- und Barthaare theilweise entfärbt waren.

BEIGEL endlich beobachtete alternirendes Auftreten von Nigrismus und Albinismus bei einem an progressiver Muskelatrophie Leidenden und leitet diese Anomalien von Innervationsstörungen (Trophoneurose) ab.

Die Untersuchung der Haut einer in der Charité verstorbenen Europäerin, bei welcher sich an verschiedenen Stellen der Haut weisse Flecke gebildet hatten, ergab nach G. SIMON an den pigmentirten Stellen im Rete Malpighii eine Menge ziemlich dunkler Pigmentkörner und einzelne mit kleinen Pigmentkörnern gefüllte Pigmentzellen; an den erbleichten Stellen der Haut war keine Spur von Pigment. Sonst waren die Verhältnisse der Cutis und Epidermis normal.

Bei der mangelhaften Kenntniss derjenigen Vorgänge, welche dem Process der Vitiligo zu Grunde liegen, hat die Therapie keine sicheren Angriffspunkte.

In Betreff einer Localtherapie, welche darauf hinzielt, das Pigment der braunen Flecke bei Vitiligo zu beseitigen, verweisen wir auf HEBRA-KAPOSI's Lehrbuch. Zu erwähnen erübrigt das Auftreten der Vitiligo nach erschöpfenden Krankheiten (Typhus, Intermittens). Cf. hierzu die Beobachtung von LITTEN.

Literatur. Mansfeld, Ueber das Wesen der Leucopathie, Braunschweig 1822. — Alibert, Krankh. d. Haut. Leipzig 1837, Th. II. — Sachs, *Historia naturalis duorum Leucaethiopum*. Erlangen 1812. — Schmidt, Jahrbuch, Bd. 110, p. 274. — Wiener med. Wochenschrift 1869, Nr. 1. — Annal. d. Chem. und Pharm. Bd. XL., p. 63. — Gorup-Bésanez, Physiolog. Chem. 1874, p. 215. — Kuehne, Lehrb. der physiolog. Chem. 1868, p. 424. — Meckel, Pathol. Anat., Bd. 1, p. 46. — Meckel, Archiv f. Anat. und Physiol. 1826, Heft 1, p. 96. — *Bullet. de la société d'acclimatation de Paris, Févr.* 1857. — Med. Zeitung des Vereines für Heilkunde in Preussen 1834, p. 127 und 189. — Deutsche Klinik 1861, Nr. 41 und 42. — Hebra-Kaposi, Lehrbuch der Hautkrankh. Bd. 2, p. 125. — Alibert, l. c. Th. II, p. 465. — Willan-Batemann, Krankh. der Haut. Leipzig 1841, herausgegeben von Blasius, p. 37 und 361. — Hebra-Kaposi, l. c. Bd. 2, p. 127. — Rayer, *Traité des maladies de le peau*, p. 564. — Virchow, Archiv, Bd. 43, 1868, Heft 4. — Gustav Simon, Hautkrankh. 1851, p. 63—65. — M. Litten, Charité-Annalen IV. 1877, p. 194. — Ueber anomale Pigmententwicklung (Pigmentneurose) im Gefolge von Typhus abdominalis.

M. Seligsohn.

Albisbrunn, Kaltwasseranstalt, 651 M. über See. Gut eingerichtete, auch im Winter geöffnete Anstalt, im Canton Zürich, unweit Hausen (an der Albisstrasse). Prachtvolle Aussicht auf die Hochalpen. Zahlreiche bequeme Spaziergänge.

B. M. L.

Albuminurie, von *albumen* das Eiweiss und οὐρεῖν harnen, auch Albuminurorrhoea nach PIORRY, von *albumen* das Eiweiss und *Urorrhoea* der Harnfluss, ferner Urorrhorrhoea von *uron* der Harn, *orrhos* das Serum und *rhoea* der Ausfluss, schliesslich auch noch Uroleucorrhoea von *uron* der Harn, τὸ λευκόν (τοῦ ᾠοῦ) das Eiweiss und *rhoea* der Ausfluss genannt.

Der normale Harn enthält kein Albumin. Ist in einem Harne Albumin nachweisbar, so hat man es jedesmal mit einem krankhaften Zustande zu thun, welcher Albuminurie genannt wird. LEUBE hat in jüngster Zeit nach Massenuntersuchungen von Harnen ganz gesunder Menschen bei einzelnen sowohl vorübergehend als auch permanent Albuminurie bis zu $^1/_{10}$ % nachgewiesen. Er bezeichnet diese Ausscheidung von Albumin als einen physiologischen Vorgang und will denselben, der Theorie GRAHAM's entsprechend, auf eine grössere Permeabilität des Filterapparates in der Niere zurückführen. Albuminurien leichten Grades mit sehr wechselndem Albumingehalte wurden bei sonst ganz gesunden Individuen schon zu wiederholten Malen beobachtet und beschrieben. Schon VOGEL theilt solche Fälle mit und ULTZMANN hat ebenfalls mehrere derartige Fälle genauer beobachtet und beschrieben. Beide letztere Autoren haben jedoch diese Albuminurie nicht als einen physiologischen Zustand betrachtet, sondern denselben vielmehr auf ein Missverhältniss der einzelnen Normalbestandtheile des Harnes zurückgeführt. So führt VOGEL an, dass stark saure und concentrirte Harne vorübergehend Albuminurie zu erzeugen im Stande sind, und ULTZMANN ergänzt diesen Befund noch damit, dass er anführt, in seinen Fällen wäre jedesmal ein starker Ueberschuss von Harnsäure nachweisbar gewesen. — Dass Harnsäure sich gewöhnlich im Harnsedimente solcher Individuen vorfindet, führt auch LEUBE an, ohne jedoch diese Harnsäureausscheidung mit der Albuminurie in irgend welchen Zusammenhang zu bringen. — ULTZMANN hat sich überzeugt, dass bei mehreren seiner mit der sogenannten physiologischen Albuminurie LEUBE's behafteten Individuen späterhin harnsaure Nierensteine abgegangen und Nierenkoliken nachweisbar waren. ULTZMANN betrachtet daher Harne, welche stark sauer reagiren, welche stark concentrirt sind, welche Harnsäure im Ueberschuss besitzen und welche schliesslich Albumin bis $^1/_{10}$ % in wechselnder Menge, gewöhnlich vorübergehend, nachweisen lassen, als solche, welche ein Vorstadium der harnsauren Nierensteinbildung abgeben. Nach MARTIN, RUGE, POLLAK enthält auch der Säuglingsharn Spuren von Albumin. Am deutlichsten ist das Albumin in den ersten Lebenstagen nachweisbar, wenn noch das neugeborne Kind kaum zu trinken begonnen hat, wenn der Harn noch concentrirt und dunkel gefärbt ist und

Eine Verwechslung des Albumins ist bei dieser Probe nur mit einer Ausscheidung von harnsauren Salzen möglich; doch gibt es für eine genaue Unterscheidung ganz genügende Anhaltspunkte. Die Urate machen sich sowohl durch die Form ihrer Ausscheidung, als auch durch den Ort, wo sie sich ausscheiden, leicht kenntlich. Die Urate haben das Charakteristische, dass sie bei der Salpetersäureprobe sich nicht dort ausscheiden, wo das Albumin sich auszuscheiden pflegt, nämlich unmittelbar auf dem Farbstoffringe aufliegend, sondern viel höher oben, gegen die Oberfläche der Harnschichte zu. Auch erscheinen sie hier in Form eines weisslichen Ringes, der nach abwärts scharf abgegrenzt, nach oben jedoch wolkig verschwommen, einer aufsteigenden Rauchsäule nicht unähnlich, erscheint. Ueberdies kommt diese Uratzone nicht sofort nach Zusatz der Salpetersäure zum Vorschein, sondern erst allmälig, indem sie, der in den Harn diffundirenden Salpetersäure entsprechend, nach und nach sich immer dichter und dichter ausscheidet.

Zum Unterschiede von Albumin verschwindet nach kurzer Zeit schon die Trübung der Urate vollständig. Die Salpetersäure entzieht nämlich, wenn auch langsam, doch stetig dem harnsauren Salze sein Alkali. Im ersten Momente entzieht sie dem gelösten Urat einen Theil seines Alkali und wandelt es in das schwer lösliche um, welches sich nun in einer Schichte auscheiden muss; im zweiten Momente jedoch entzieht sie auch diesen sauren Uraten den Rest des Alkali und wandelt dasselbe in freie Harnsäure um. Es muss demnach mit der vermehrten Wirkung der Salpetersäure die wolkige Ausscheidung des sauren Urates verschwinden und sich dafür die freie Harnsäure krystallinisch an den Wänden des Kelchgläschens absetzen.

Ist Albumin und ein Ueberschuss von neutralen Uraten gleichzeitig zugegen, dann erhält man bei der Salpetersäureprobe eine doppelte Schichtung, eine sogenannte „Doppelreaction". Die untere, nach oben und unten scharf abgegrenzte weisse Zone ist das Albumin; die obere, lockere Schichte besteht aus Uraten.

Die Bestätigung in zweifelhaften Fällen jedoch gibt für das Albumin nur die Kochprobe. Ueberhaupt ist es gerathen, stets beide Proben auszuführen.

2. Die Kochprobe wird in der Weise ausgeführt, dass man eine Eprouvette zum dritten Theile mit dem zu prüfenden Harne füllt und dann über der Flamme kocht. Entsteht dabei eine Trübung, so kann dieselbe sowohl aus neutralen Erdphosphaten als auch aus Albumin bestehen. Der Zusatz eines Tropfens Essigsäure macht den Unterschied sofort klar. Verschwindet durch diesen Zusatz die Trübung, so war dieselbe durch Erdphosphate veranlasst, verschwindet jedoch die Trübung nicht, dann ist mit Bestimmtheit Albumin die veranlassende Ursache. Auch die Kochprobe gestattet einen Schluss auf die Menge des vorhandenen Albumins. Zeigt sich nach dem Kochen des Harnes und nach dem Zusatz der Essigsäure nur ein leichtes Opalisiren, so ist Albumin in einer sehr geringen, weit unter $^1/_{10}\,^0/_0$ betragenden Menge vorhanden. Wird der Harn beim Kochen milchig getrübt, scheidet sich das Albumin sofort feinflockig aus und findet man nach 15 Minuten eine fingerhohe Schichte auf dem Boden der Eprouvette, so ist ungefähr $^1/_{10}\,^0/_0$ Albumin zugegen. Beträgt das Sediment die Hälfte der Flüssigkeitssäure, so ist ungefähr $^1/_4\,^0/_0$ Albumin vorhanden und scheidet sich dasselbe in groben Klumpen aus, und zwar dort zuerst, wo die Flamme die Eprouvette umgibt, stösst der Harn stark beim Kochen und erscheint er nach dem Kochen dickflüssig wie Rahm, so ist Albumin in grosser Menge vorhanden.

Um das Globulin im Harne nachzuweisen, verdünnt man diesen letzteren mit destillirtem Wasser so weit, dass er ungefähr ein specifisches Gewicht von 1·002 besitzt. Hierauf taucht man einen Glasstab in Essigsäure ein, und lässt einen Tropfen davon vorsichtig hineinfallen. Ist Globulin vorhanden, so entstehen allmälig dichter werdende weissliche Wolken in dem verdünnten Harne. Am besten wird diese Probe in einer Eprouvette ausgeführt, und da Globulin höchst selten in grösserer Menge nachweisbar ist, so thut man gut, die Eprouvette auf schwarzem Hintergrunde zu betrachten und zum Vergleiche eine zweite Probe in einer Eprouvette

ohne Essigsäurezusatz daneben zu halten. In dieser Weise kann man 3 bis 5 Minuten nach Zusatz der Essigsäure selbst die geringsten Mengen von Globulin nachweisen. Um alles Globulin auszufällen, lässt man durch den Harn einen langsamen Kohlensäurestrom 1 bis 2 Stunden lang streichen. Hat man einige Zeit stehen gelassen, so setzt sich das Globulin als weisses Pulver ab. Dasselbe ist in einigen Tropfen concentrirter Kochsalzlösung leicht löslich.

Bei jenen Formen der wahren Albuminurie, welche gleichzeitig Blut- und Eiterkörperchen im Harne enthalten, findet man beinahe constant geringe Mengen von Globulin. In grösserer Menge findet man es im filtrirten Harne bei den falschen Albuminurien, somit bei eitrigen Blasen- und Nierenbeckenkatarrhen. Unter den chronischen Nierenkrankheiten mit klarem und durchsichtigem Harne findet man zuweilen bei der Amyloidniere grössere Mengen von Globulin vor (SENATOR), während dasselbe bei der genuinen Schrumpfniere sowohl als auch bei der chronisch parenchymatösen Nephritis nicht, oder nur in äusserst geringer Menge vorkommt. Es kann daher dieses Verhältniss des Globulin bei den ebenerwähnten Krankheitsformen der Niere mit als diagnostisches Hilfsmittel verwerthet werden.

Wie können wir uns nun den Durchtritt des Albumin aus dem Blute in den Harn erklären?

Nach GRAHAM werden die in Wasser löslichen chemischen Verbindungen sämmtlich eingetheilt in zwei grosse Gruppen, nämlich in krystalloide und in colloide Körper. Krystalloide Körper nennt er diejenigen, welche, der Osmose unterworfen, durch thierische Membranen leicht hindurchtreten und krystallisiren; colloide Körper hingegen diejenigen, welche durch thierische Membranen nicht, oder nur unter erhöhtem Drucke hindurchtreten und welche nicht krystallisiren. Wenden wir diese Eintheilung auf die im Blute befindlichen löslichen Verbindungen an, so finden wir, dass die Eiweisskörper sämmtlich zu den colloiden, die Mineralsalze jedoch, sowie auch die in geringer Menge anwesenden Producte der retrograden Stoffmetamorphose, wie Harnstoff, Harnsäure u. s. w., zu den krystalloiden Körpern gezählt werden müssen. Mit anderen Worten gesagt, setzen wir flüssiges Blut oder Blutserum der Osmose mit Wasser aus, so finden wir schon nach kurzer Zeit, dass sämmtliche krystalloide Verbindungen zum destillirten Wasser übergetreten sind. Von den Eiweisskörpern jedoch ist selbst nach längerer Osmose keine Spur im Wasser nachzuweisen. Die Eiweisskörper treten erst dann über, wenn die thierische Membran sowohl als auch das Blut selbst durch Fäulnissprocesse verändert worden sind, somit gewöhnlich erst an dem dritten Tage der continuirlichen Osmose. Sonst findet man das Albumin nur hindurchgetreten, wenn das Blut oder das Blutserum während der Osmose unter einen stark erhöhten Druck gesetzt wird, oder wenn die Eiweisskörper des Blutes durch toxisch wirkende Körper (Arsenwasserstoff, Kohlenoxyd, Cyanwasserstoff, Gallensäuren u. dgl.) derart verändert worden sind, dass sie allmälig Eigenschaften der krystalloiden Körper erlangt haben.

Wenn wir nun diese Verhältnisse auf die Harnsecretion in der Niere beziehen wollen, so müssen wir vor allem die Function der Niere im normalen Zustande etwas näher betrachten. Der mechanischen Theorie der Harnsecretion LUDWIG's entsprechend, ist diese letztere in den Glomerulis ein Filtrationsprocess. Die anatomischen Verhältnisse im Baue des Wundernetzes und die Anlage des zu- und abführenden Blutgefässchens dieses letzteren bedingen es, dass das Blut im Glomerulus unter einem höheren Drucke sich befindet, als in anderen Capillargebieten des Kreislaufes. Dieser erhöhte physiologische Blutdruck im Glomerulus bedingt eine starke Filtration von Blutwasser und von den krystalloiden Körpern des Blutes überhaupt, so dass in den Harncanälen sich nur eine stark wässerige Flüssigkeit im Anfange befindet. Wird jedoch viel Wasser in den Glomerulis abgeschieden, so müssen die folgenden Capillargebiete der Niere ein desto concentrirteres Blut führen. Zwei Flüssigkeiten von so verschiedenem specifischen Gewichte jedoch, wie das Harnwasser im Harncanälchen und das concentrirtere Blut im Capillarrohre bedingen, da sie ja durch verhältnissmässig dünne thierische Membranen von

Eine Verwechslung des Albumins ist bei dieser Probe nur mit einer Ausscheidung von harnsauren Salzen möglich; doch gibt es für eine genaue Unterscheidung ganz genügende Anhaltspunkte. Die Urate machen sich sowohl durch die Form ihrer Ausscheidung, als auch durch den Ort, wo sie sich ausscheiden, leicht kenntlich. Die Urate haben das Charakteristische, dass sie bei der Salpetersäureprobe sich nicht dort ausscheiden, wo das Albumin sich auszuscheiden pflegt, nämlich unmittelbar auf dem Farbstoffringe aufliegend, sondern viel höher oben, gegen die Oberfläche der Harnschichte zu. Auch erscheinen sie hier in Form eines weisslichen Ringes, der nach abwärts scharf abgegrenzt, nach oben jedoch wolkig verschwommen, einer aufsteigenden Rauchsäule nicht unähnlich, erscheint. Ueberdies kommt diese Uratzone nicht sofort nach Zusatz der Salpetersäure zum Vorschein, sondern erst allmälig, indem sie, der in den Harn diffundirenden Salpetersäure entsprechend, nach und nach sich immer dichter und dichter ausscheidet.

Zum Unterschiede von Albumin verschwindet nach kurzer Zeit schon die Trübung der Urate vollständig. Die Salpetersäure entzieht nämlich, wenn auch langsam, doch stetig dem harnsauren Salze sein Alkali. Im ersten Momente entzieht sie dem gelösten Urat einen Theil seines Alkali und wandelt es in das schwer lösliche um, welches sich nun in einer Schichte auscheiden muss; im zweiten Momente jedoch entzieht sie auch diesen sauren Uraten den Rest des Alkali und wandelt dasselbe in freie Harnsäure um. Es muss demnach mit der vermehrten Wirkung der Salpetersäure die wolkige Ausscheidung des sauren Urates verschwinden und sich dafür die freie Harnsäure krystallinisch an den Wänden des Kelchgläschens absetzen.

Ist Albumin und ein Ueberschuss von neutralen Uraten gleichzeitig zugegen, dann erhält man bei der Salpetersäureprobe eine doppelte Schichtung, eine sogenannte „Doppelreaction". Die untere, nach oben und unten scharf abgegrenzte weisse Zone ist das Albumin; die obere, lockere Schichte besteht aus Uraten.

Die Bestätigung in zweifelhaften Fällen jedoch gibt für das Albumin nur die Kochprobe. Ueberhaupt ist es gerathen, stets beide Proben auszuführen.

2. Die Kochprobe wird in der Weise ausgeführt, dass man eine Eprouvette zum dritten Theile mit dem zu prüfenden Harne füllt und dann über der Flamme kocht. Entsteht dabei eine Trübung, so kann dieselbe sowohl aus neutralen Erdphosphaten als auch aus Albumin bestehen. Der Zusatz eines Tropfens Essigsäure macht den Unterschied sofort klar. Verschwindet durch diesen Zusatz die Trübung, so war dieselbe durch Erdphosphate veranlasst, verschwindet jedoch die Trübung nicht, dann ist mit Bestimmtheit Albumin die veranlassende Ursache. Auch die Kochprobe gestattet einen Schluss auf die Menge des vorhandenen Albumins. Zeigt sich nach dem Kochen des Harnes und nach dem Zusatz der Essigsäure nur ein leichtes Opalisiren, so ist Albumin in einer sehr geringen, weit unter $^1/_{10}\,^0/_0$ betragenden Menge vorhanden. Wird der Harn beim Kochen milchig getrübt, scheidet sich das Albumin sofort feinflockig aus und findet man nach 15 Minuten eine fingerhohe Schichte auf dem Boden der Eprouvette, so ist ungefähr $^1/_{10}\,^0/_0$ Albumin zugegen. Beträgt das Sediment die Hälfte der Flüssigkeitssäure, so ist ungefähr $^1/_4\,^0/_0$ Albumin vorhanden und scheidet sich dasselbe in groben Klumpen aus, und zwar dort zuerst, wo die Flamme die Eprouvette umgibt, stösst der Harn stark beim Kochen und erscheint er nach dem Kochen dickflüssig wie Rahm, so ist Albumin in grosser Menge vorhanden.

Um das Globulin im Harne nachzuweisen, verdünnt man diesen letzteren mit destillirtem Wasser so weit, dass er ungefähr ein specifisches Gewicht von 1·002 besitzt. Hierauf taucht man einen Glasstab in Essigsäure ein, und lässt einen Tropfen davon vorsichtig hineinfallen. Ist Globulin vorhanden, so entstehen allmälig dichter werdende weissliche Wolken in dem verdünnten Harne. Am besten wird diese Probe in einer Eprouvette ausgeführt, und da Globulin höchst selten in grösserer Menge nachweisbar ist, so thut man gut, die Eprouvette auf schwarzem Hintergrunde zu betrachten und zum Vergleiche eine zweite Probe in einer Eprouvette

nicht bis auf die Glomeruli rückwirke, sondern schon im Capillargebiete ausgeglichen werde. In den Glomerulis herrsche im Gegentheil und entsprechend dem kleinen, oft kaum fühlbaren Pulse, sowie auch entsprechend der gewöhnlich gleichzeitig nachweisbaren Oligurie, ein bedeutend verminderter Druck.

b) Wir werden ferner dann Albuminurie vorfinden, wenn die Albuminate des Blutes durch chemische Agentien derart verändert worden sind, dass sie die Eigenschaften der krystalloiden Körper erlangt haben, dass sie somit leicht durch thierische Membranen hindurchzutreten im Stande sind.

In dieser Weise kann die Albuminurie bei Diabetikern und bei Ueberladung des Blutes mit Harnsäure erklärt werden. Ebenso bei Pyämie, Septikämie und bei hochgradigen fieberhaften Processen (febrile Albuminurie noch BARTELS) überhaupt. Doch kann man in diesem letzteren Falle nebst den schädlich wirkenden pyrogenen Substanzen im Blute die Albuminurie auch auf Blutdrucksveränderungen im Glomerulus zurückführen. Wir werden ferner Albumin und besonders Hämoglobin dann im Harne vorfinden, wenn die Blutkörperchen im Blute durch irgend welche toxisch wirkende Agentien gelöst oder zerstört worden sind. In diesem Falle befindet sich dann das Hämoglobin gelöst im Blute, und da dasselbe Eigenschaften krystalloider Körper besitzt, so wird es auch sofort wieder im Harne erscheinen. In ähnlicher Weise wäre auch die Albuminurie und Hämoglobinurie zu erklären, welche zuweilen nach Thierbluttransfusion beim Menschen nachweisbar ist. Es scheinen in einzelnen Fällen sich die Thierblutkörperchen sofort im menschlichen Blute aufzulösen, denn schon wenige Stunden nach der Transfusion erscheint Hämoglobin im Harne. Auch bei Vergiftungen mit Kohlenoxydgas, mit Arsen- und Cyanwasserstoffgas und anderen toxischen Mitteln wie Copaiva und Cubeben in grossen Dosen, ebenso Terpentin, Sublimat etc., findet man Albumin und Hämoglobin im Harne. Die Albuminurie bei Kachexien könnte bald durch die anwesende Hydrämie, bald durch die Verarmung des Blutes an Salzen überhaupt erklärt werden.

Endlich werden wir Albuminurie finden:

c) Bei den eigentlichen Erkrankungen, bei den parenchymatösen Veränderungen der Niere, wenn der Filtrirapparat, die Glomeruli oder wenn die Harncanälchen in ihrem weiteren Verlaufe, das interstitielle Bindegewebe oder selbst die Blutgefässe der Niere bald entzündlich infiltrirt, bald degenerirt oder anderweitig verändert worden sind. In diesem Falle kann die Albuminurie dadurch bedingt sein, dass einerseits durch die entzündliche oder degenerative Lockerung der für die osmotischen Vorgänge dienenden Scheidewände auch nun das grössere Molekül des Albumin hindurchtreten gelassen wird, und dass gleichzeitig andererseits durch Verdichtung des interstitiellen Bindegewebes und durch Verödung einzelner Harncanälchen und Capillargefässe derartige Veränderungen in den Blutdruckverhältnissen der Niere geschaffen werden, dass Albumin hindurchtritt. In diese Classe der Albuminurie gehören nun alle jene Formen von Nierenerkrankung, wie sie gemeinschaftlich als Morbus Brightii bezeichnet werden, so die parenchymatöse und die interstitielle Nephritis und die Amyloidniere.

Die Therapie der Albuminurie im Allgemeinen ist eine sehr verschiedene und sie muss jedesmal dem ätiologischen Momente genau angepasst werden. Hat man es mit einer acuten fieberhaften Albuminurie zu thun, so muss vor allen Dingen das Fieber möglichst bekämpft werden. Sind Schmerzen in der Nierengegend vorhanden, so verordne man Narcotica und kalte Umschläge. In früherer Zeit wurden zu dem Behufe mit Vorliebe locale Blutentziehungen vorgenommen. Zum Getränke verordne man Säuren; ist erschwerter Stuhlgang vorhanden, so müssten milde Abführmittel in Anwendung gezogen werden. Die diuretischen Mittel wären im Allgemeinen zu meiden, doch macht hievon die Digitalis eine Ausnahme, welche ohne Schaden einige Tage hintereinander genommen werden kann. Sind die Fiebererscheinungen geschwunden und ist Oligurie vorhanden, so verordne man mit Vorsicht milde wirkende diuretische Mittel, als: Bicarb. Sodae; Kali acet.; Natronsäuerlinge u. dgl. m.

Ist die Albuminurie eine Folge der Stauungserscheinungen in der Niere, wie dies am häufigsten bei den nicht compensirten Herzfehlern vorzukommen pflegt; ist ein kleiner schwacher Puls, allgemeine Cyanose oder Athemnoth vorhanden, so müssen Mittel in Anwendung gezogen werden, welche die Spannung im arteriellen System zu heben geeignet sind. Diesem Zwecke dienen bald das Chinin, bald die Digitalis, Roborantia und Excitantia, so auch Wein und kräftige Kost, wenn der Patient sie verträgt.

Ist die Albuminurie die Folge von Ueberladung des Blutes mit Harnsäure, so müssen vegetabilische Diät und Alkalien verordnet werden. Sind die Patienten kräftig und stark, so lässt man sie längere Zeit hindurch gar kein Fleisch geniessen. Ist hingegen die Albuminurie das Symptom einer allgemeinen Kachexie, so kann gegen dieselbe nichts unternommen werden, man muss im Gegentheile die Kachexie so viel als möglich zu bekämpfen suchen.

Die Therapie der Nierenkrankheiten wird im Capitel „Nephritis" näher erörtert werden.

Literaturangabe einzelner Werke und Schriften, in welchen über einige Capitel der Albuminurie ausführlicher gehandelt wird: Vogel, Krankheiten der harnbereitenden Organe in Virchow's Handbuch. Erlangen 1863. — Rosenstein, Pathologie und Therapie der Nierenkrankheiten. Berlin 1870. — Jaccoud, *Des conditions pathogéniques de l'albuminurie. Thèse de Paris.* 1860. — Bowmann, *On the structure and use of the Malpighian bodies of the Kidney* (Philos. Transact. 1842). — Ludwig, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Leipzig und Heidelberg 1861. — Heller, Ueber das Albumin als Bestandtheil des Harnes in Krankheiten (Heller's Archiv 1852). — Becquerel et Rodier, *Chimie pathologique.* Paris 1854. — Graham, Anwendung der Diffusion der Flüssigkeiten zur Analyse (Liebig's Annalen, CXXI, 1862). — K. B. Hofmann und R. Ultzmann, Anleitung zur Untersuchung des Harnes. Wien, Braumüller, 1878. — Bartels, Krankheiten des Harnapparates (Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Leipzig 1875.) — W. Leube, Ueber die Ausscheidung von Eiweiss im Harn des gesunden Menschen (Virchow's Archiv 1878). — Runeberg, Ueber die pathogenetischen Bedingungen der Albuminurie (Deutsches Archiv für klinische Medicin. Leipzig 1879). Ultzmann.

Alceda und Ontañeda, Schwefelquellen im Toranzothale zwischen Santander und Burgos, jene 26·2, diese 26·7° C. warm, SH als charakteristischen Bestandtheil enthaltend. SALAZAR fand die Bäder in einigen Fällen von Elephantiasis heilsam, welche in der Provinz Santander nicht selten vorkommt. B. M. L.

Alchemilla. Wurzel und Blätter von A. vulgaris L., als Adstringens benützt.

Alcornocco. Cortex A., Bitterstoff („Alcornin") und Gerbsäure enthaltende Rinde von Bowdigia virgiloides, als Adstringens benützt.

Alet (Depart. Aude) am Fusse der Ost-Pyrenäen, 43° nördliche Breite. In der Nähe sind sehr wasserreiche Thermen, deren Wärme verschieden angegeben wird (27—31°, ja 35°), mit einem Salzgehalte von 5—6 in 10000. Berühmter ist aber die kalte Eisenquelle mit einem noch schwächeren Salzgehalte (2 nach COMMAILLE), worin nach einer unzuverlässigen Analyse Phosphorsäure vorherrschen sollte. Der Gehalt an freier CO_2 scheint sehr schwach zu sein. Dies Wasser ist als Unterstützungsmittel der Reconvalescenz in Mode gekommen. Cf. FOURNIER's Monogr. 1860. In Gaz. des hôp. 1859, Nr. 119 ein Fall, wo es sehr schnell Zungenbelag, schlechten Mundgeruch und hartnäckige Verstopfung hob; ähnliche Fälle in Nr. 97. B. M. L.

Alexandersbad, Badeort im baierischen Oberfranken, eine halbe Stunde südöstlich von Wunsiedel, am Fusse des Fichtelgebirges in rauher Bergluft 550 Meter ü. M. gelegen. Der erdig-alkalische Säuerling von 7° besitzt reichen Gehalt an Kohlensäure und wird darum zum Trinken und Baden benützt. Das hübsche Curhaus ist von anmuthigen Parkanlagen umgeben. Auf einer Hochebene am Fusse der Luisenburg befindet sich die bekannte Kaltwasserheilanstalt. K.

Alexie (α und λέγω ich lese), aufgehobenes Verständniss für Schriftzeichen; s. Aphasie.

Alexisbad, in einem Thalkessel am südöstlichen Abhange des Unterharzes, im Herzogthum Anhalt, 408 Meter ü. M. gelegen, zwei Stunden von der Eisen-

bahnstationen Ballenstedt und Quedlinburg entfernt, besitzt zwei Eisenquellen: den „Alexisbrunnen“ und den „Selkebrunnen“. Der erstere, zum Trinken verwendet, ist ein Eisenwasser von mässigem Gehalte an doppeltkohlensaurem Eisenoxydul und geringem Gehalte an Kohlensäure, demnach also von keinem bedeutenden therapeutischen Werthe. Durch künstliche Imprägnirung mit Kohlensäure sucht man diese Quelle zu verbessern. Die chemische Analyse weist in 1000 Theilen Wasser 0·5118 feste Bestandtheile auf, darunter: doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·044, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·025. Völlig freie Kohlensäure in Ccm. 294·23. Temperatur 8·7° C. Der zu Bädern benützte Selkebrunnen ist ein kohlensäurefreies Wasser mit Gehalt an schwefelsaurem Eisenoxydul (0·056 in 1000 Theilen Wasser), an schwefelsaurem Manganoxydul (0·025), Chloreisen (0·104), Temperatur 11·8° C. Die aus dieser Quelle bereiteten Bäder haben daher weder auf den Namen „Stahlbäder“ noch „Säuerlingsbäder“ Anspruch. In dem Badehause, das 16 Cabinete umfasst, werden auch Soolbäder künstlich mit Leopoldshaller Kalisalz und Wittekinder Mutterlaugensalz und Fichtennadelbäder hergestellt. Aus Ziegen- und Kuhmilch bereitete Molke wird curmässig genossen. Das Klima ist ein mässiges Gebirgsklima, die Berge gewähren namentlich gegen die rauhen Ost- und Nordostwinde Schutz. K.

Algesimeter (ἄλγος und μέτρον) und **Algesichronometer** (ἄλγος, χρόνος und μέτρον) nennt BJÖRNSTRÖM in Upsala zwei von ihm angegebene Vorrichtungen, welche zur Prüfung der Schmerzempfindlichkeit, respective der Geschwindigkeit der Fortleitung von Schmerzeindrücken dienen. Der „Algesimeter“ ist im Wesentlichen eine Kneifzange, welche mittelst einer graduirten Scala die Bestimmung des zur Erzeugung von Schmerzempfindung gerade erforderlichen Druckes einer erhobenen Hautfalte nach Gewichtsgrössen gestattet.

Algier. Die Stadt Algier in Nordalgerien, von Marseille in zwei Tagen zu erreichen, liegt unter 38° 47·20′ nördlicher Breite und besteht aus der alten Stadt und den neuen französischen Zubauten. Sie ist besonders durch die hohe Temperatur, welche hier während der Winterperiode herrscht, zur klimatischen Station geworden; andere günstige klimatische Einflüsse sind hier die sehr geringe Feuchtigkeit und grosse Sonnenhelle; hingegen bietet der rasche und grelle Temperaturwechsel, sowie die immer bewegte Luft manchen Nachtheil für Brustkranke.

Als Monatsmittel der Temperatur werden angegeben: Im October + 23·2° C., im November + 19·1° C., im December + 16·0° C., im Jänner + 15·1° C., im Februar + 15·0° C., im März + 15·5° C., im April + 17·8° C.

Die Schwankungen an einem Tage, von Tagen zu Tagen und Monaten sind jedoch sehr bedeutend und fallen oft sehr plötzlich ein. Auch das Barometer zeigt häufige und bedeutende Schwankungen, als deren Mittel 767—770 M. angegeben wird. Eine ähnliche Unsicherheit besteht bezüglich der Luftfeuchtigkeit. Sie ist nicht bedeutend, so lange nicht Nord- und Westwinde wehen. In der Saison gibt es bis zu 88 Regentage; das Regenwasser wird rasch aufgesogen. Der vorherrschende Wind ist Nordwest, gemildert durch das Meer, doch immer kalt und trocken. West weht auch häufig und bringt Regen. Land- und Seebrise bewirken eine immer bewegte Luft. Staub ist in Algier ein gefürchteter Feind, namentlich wenn der Südostwind (Sirocco) von der Wüste her weht, allein während der Winterszeit währt das Regiment des Sirocco, während dessen man am Tage die Jalousien schliesst und nicht ausgeht, niemals lange, mit drei Tagen höchstens ist es in der Regel abgethan.

Die Vegetation ist eine üppige, der Gesundheitszustand der Einheimischen und Eingewanderten muss als ungünstig bezeichnet werden. Während der alte Stadttheil enge, luft- und lichtarme, schmutzige Gassen besitzt, bieten die neuen Fremdenquartiere comfortable schöne Wohnungen.

Wer sich nicht an den hohen Preisen aller Bedürfnisse stösst, wer an dem bewegten abwechslungsvollen Leben der fremdartigen Stadt Gefallen findet und wer

einer stets unruhigen Atmosphäre gegenüber nicht allzu empfindlich ist, der wird in der reinen, warmen Luft Algiers sich wohl fühlen und auch katarrhalische Beschwerden sich mindern sehen — hingegen muss jeder reizbare, Witterungswechseln gegenüber sehr sensible Kranke, der Asthmatische, sowie der zu Diarrhoen, Rheumatismen und Intermittensanfällen Geneigte Algier entschieden meiden. K.

Alhama d'Aragon, etwa 41° 15′ nördlicher Breite, 573 M. (nach LABAT 700 M.) über dem Meere, Badedorf an der Bahn zwischen Saragossa und Madrid. Das 34° warme geruchlose Wasser ist schwach mineralisirt, 6·1 in 10000. Kein anderer Bestandtheil herrscht vor, als Erden; wenig Eisencarbonat. Freie CO_2 fehlt fast ganz. Man schreibt dem Wasser eine deprimirende Wirkung mit Erregung von Hirncongestion zu. Die meisten Curgäste sind Rheumatische. Selbst bei acutem Rheumatismus wird es gelobt, auch bei Krankheiten der uropoëtischen Organe und Gallenwege, namentlich bei gewissen Gelbsuchten. Neue prächtige Badeanstalten.
B. M. L.

Alisma. *Radix Alismatis*, Wurzel von A. plantago L. (*plantago aquatica*, Wasserwegerich), ein flüchtiges Acre enthaltend, zu Kräutersäften u. dgl. benutzt.

Alkalische Mineralwässer nennt man jene Gruppe von Mineralquellen, in denen als charakteristische Hauptbestandtheile die Kohlensäure und das kohlensaure Natron vorwalten, neben denen noch die verschiedensten in den Mineralwässern enthaltenen Bestandtheile vorkommen können, so: Chlornatrium, kohlensaures Eisenoxydul, Magnesia, Kalk, schwefelsaures Natron, Jod- und Bromverbindungen. Je nach dem Vorwalten dieser Bestandtheile werden diese Quellen dann in einfache Säuerlinge, alkalische, alkalisch-muriatische Säuerlinge und alkalisch-salinische Mineralquellen unterschieden. Das Wasser dieser Quellen ist geruch- und farblos, der Geschmack ist je nach den sie charakterisirenden Bestandtheilen wechselnd, so bei Vorwiegen von Kohlensäure prickelnd, von Natron laugenartig, von Chlornatrium salzig, von schwefelsaurem Natron salzigbitter. Die Quellen dieser Gruppe sind sowohl kalt als warm, ihre Temperatur schwankt zwischen 5·5° und 62·5° C.

Die alkalischen Quellen stammen aus krystallinischem Gesteine, Granit, Basalt, Syenit, Trachyt, wo sich ihre Bildungsstätte befindet, und zwar durch Zersetzung dieses Gesteines mittelst Kohlensäure. Der frühere Name dieser Quellen „vulkanische Mineralquellen" ist darin begründet, dass sich ihr Vorkommen auf vulkanisches und plutonisches Gebiet beschränkt. Sie sind darum sehr zahlreich im vulkanischen Gebiete des Lachersees, im Taunusgebirge, im böhmischen Mittelgebirge, im vulkanischen Gebiete Mittelfrankreichs.

1. Die einfachen Säuerlinge sind alkalische Mineralwässer, die, sehr arm an festen Bestandtheilen, sich vorzüglich durch grossen Reichthum an Kohlensäure, mindestens 500 Ccm. in 1000 Ccm. Wasser, zuweilen sogar ein dem Volumen des Wassers gleiches Volumen Kohlensäure, auszeichnen. Von fixen Bestandtheilen finden sich in demselben zumeist geringe Mengen von kohlensaurem Natron, Chlornatrium und kohlensaurem Kalk. Sie sind von sehr angenehmem, frischem, prickelndem Geschmacke, klar und fast ausnahmslos kalt, nur die in der Auvergne vorkommenden haben eine höhere Temperatur.

In der Nachbarschaft stoffreicher kräftigerer Mineralwässer oder in der Umgebung von Thermen vorkommend, sind die einfachen Säuerlinge zumeist milde, oberflächlich fliessende Wässer, welche die den anderen Quellen entwichene oder dem Boden selbst ausströmende oder durch Einwirkung des Sauerstoffes sich entwickelnde Kohlensäure absorbirt haben.

Ihre pharmakodynamische Wirksamkeit verdanken sie ausschliesslich dem kohlensauren Gase, welches bekanntlich ein Anregungsmittel für die Peristaltik des Magens und Darmes, sowie für die Secretion der intestinalen Säfte ist, zugleich aber auch erregend auf die Centralorgane des Circulations- und des Nervensystems wirkt. Darauf gründet sich aber auch die eigentlich mehr diätetische als thera-

peutische Bedeutung der einfachen Säuerlinge als gelinde Anregungsmittel für die Verdauungsorgane. Bei leichteren dyspeptischen und cardialgischen Störungen, sowie bei minder intensiven Katarrhen der Respirationsschleimhaut lassen sich diese Säuerlinge zu systematischen Trinkcuren benutzen. Sehr beachtenswerth ist ihre Verwerthung zu Säuerlingsbädern, welche die reine Wirkung der Kohlensäure in mächtiger Weise entfalten und daher den kohlensauren Gasbädern gleichgestellt werden müssen. Die bekanntesten deutschen Säuerlinge, welche auch versandt werden, sind der Heppinger, Apollinaris und Landskroner Brunnen, die Sinnberger und Wernarzer Quelle. In der Umgegend Marienbads befinden sich mehr als 100 Säuerlinge, im Umkreise Carlsbads sogar gegen 200.

2. Die alkalischen Säuerlinge sind neben dem reichen Gehalte an Kohlensäure durch beträchtliche Mengen von kohlensaurem Natron charakterisirt, während die übrigen Bestandtheile mehr zurücktreten. Die Kohlensäure ist meist in grösserer Quantität, als dem einfachen Luftdrucke entspricht, vorhanden, ihre Menge schwankt zwischen 460 bis 1537 Ccm., der Gehalt an kohlensaurem Natron zwischen 0·57—7·28 Grm. in 1000 Grm. Wasser.

Die Quellen dieser Classe sind klar, geruch- und farblos, haben einen angenehm prickelnden, etwas salzigen Geschmack und treten in den meisten Fällen als kalte Wässer, zuweilen aber auch als Thermen von höherer Temperatur zu Tage. Sie regen, innerlich in mittleren Mengen gebraucht, entsprechend der pharmakodynamischen Wirksamkeit der Kohlensäure und des kohlensauren Natrons, die Secretion der Schleimhäute des Verdauungstractes, der Respirations- und Harnorgane an und verflüssigen diese Secrete. Sie steigern ferner die Alcalescenz des Blutes und der Gewebssäfte, befördern endlich den Umsatz stickstoffhaltiger und stickstofffreier Körper im Organismus, und erleichtern die Ausfuhr der Excretionsstoffe, welche sie in möglichst vollkommene Oxydationsstufen überführen.

Sie finden darum ihre therapeutische Verwerthung:

Bei Dyspepsie, besonders wenn diese durch überschüssige Magensäure verursacht ist, bei Magenkatarrh, wenn derselbe primär und nicht in Folge von anderen Leiden auftritt. Die alkalischen Säuerlinge dürfen hier nur in mässigen Gaben genossen werden, weil sie, in grösseren Quantitäten längere Zeit gebraucht, leicht die Verdauung und Ernährung stören.

Bei Katarrhen der Respirationsorgane, wo es sich um Verflüssigung des Secretes handelt und um Anregung einer grösseren örtlichen Thätigkeit im Lungenparenchym.

Bei Blasenkatarrhen und Bildung von Harnsäureconcrementen im Urin. Die alkalischen Säuerlinge bewirken, dass der Urin mehrere Stunden die neutrale oder alkalische Beschaffenheit behält und zwar zeigt sich diese Wirkung intensiver bei den warmen als bei den kalten Quellen. Sie begünstigen die Oxydation der Harnsäure zu Kohlensäure und Harnstoff durch ihre die regressive Metamorphose fördernde Einwirkung.

Diese letztere Einwirkung ist auch der Grund der Empfehlung der alkalischen Säuerlinge bei Gicht, sowie bei den durch erhöhte Venosität veranlassten Störungen. Eines gewissen Rufes erfreuen sich diese Quellen auch bei katarrhalischen Affectionen der Gallenwege und bei Gallenconcrementen, obgleich ihr Einfluss auf die quantitative und qualitative Beschaffenheit der Galle noch nicht constatirt ist.

Sichergestellt ist der günstige Einfluss, namentlich der stärkeren, warmen alkalischen Säuerlinge bei Diabetes, indem in vielen Fällen die Zuckerausscheidung verschwindet oder wesentlich vermindert wird.

Zu den kalten alkalischen Säuerlingen gehören: Bilin, Fachingen, die Fellathalquellen, Geilnau, Giesshübel, Krondorf, Preblau, Salzbrunn, Teinach, Vals; zu den warmen Quellen dieser Classe: Brüxer Sprudel, Mont-Dore, Neuenahr, Vichy.

Uebersicht der alkalischen Säuerlinge nach ihrem Gehalte:

	Doppeltkohlensaures Natron in 1000 Gewichtstheilen Wasser	Völlig freie Kohlensäure in 1000 Ccm. Wasser
Bilin	6·475	1337·6
Fachingen	5·555	945·02
Fellathalquelle	4·299	609·12
Geilnau	1·060	1468·8
Giesshübel	1·262	1537·7
Krondorf	1·130	773·95
Preblau	2·866	637·91
Salzbrunn	2·424	630.49
Teinach	0·845	1235·65
Vals	7·280	1039·83
Brüxer Strudel, Temperatur 22° C.	2·126	—
Mont Dore, Temperatur 42·5° C.	0·633	—
Neuenahr, Temperatur 40° C.	1·050	498·5
Vichy (Grande Grille), Temperatur 40° C.	4·883	460·57

3. Alkalisch-muriatische Säuerlinge sind diejenigen alkalischen Mineralwässer, welche nebst der Kohlensäure und dem kohlensauren Natron noch Kochsalz in hervorragender oder mindestens in noch wirksamer Quantität enthalten. Der Chlornatriumgehalt kann mehr oder weniger beträchtlich sein, er schwankt zwischen 0·17 bis 4·61 Grm. in 1000 Grm. Wasser.

Diese Quellen treten als kalte oder warme zu Tage und entnehmen zum Theile das Chlornatrium aus den krystallinischen Silicatgesteinen, in denen Chlorapatit nachgewiesen ist.

Der charakteristische Unterschied in der Wirksamkeit dieser Quellen von jenen der alkalischen Säuerlinge ist eben in dem physiologischen Effecte des Kochsalzes gelegen. Dieser bildet mehrfach eine Ergänzung der Wirkung des kohlensauren Natrons. Es unterstützt und vermehrt den Effect des Natrons auf Lösung des Eiweisses, Steigerung der Alkalescenz des Blutes und Förderung der regressiven Metamorphose; hat aber noch speciellen Einfluss auf stärkere Anregung der Darmthätigkeit, leichtere Verdauung der albuminösen Nahrungsmittel, Steigerung des Diffusionsprocesses bei der endosmotischen Chylusaufnahme und der Resorption, Erhöhung der Thätigkeit der secernirenden Organe, sowie der Zellenbildung überhaupt.

Manche Nachtheile der alkalischen Säuerlinge, wie die bei längerem Gebrauche derselben in grösseren Gaben leicht auftretende zu starke Neutralisation des Magensaftes, Störung der Verdauung und Beeinträchtigung des Kräftezustandes werden durch die Beimengung des Kochsalzes in den alkalisch-muriatischen Säuerlingen behoben, deren therapeutische Bedeutung darum eine grössere ist und deren Anwendung sich vorzüglich für solche Constitutionen eignet, bei denen es sich um Hebung der Ernährung handelt.

Jene Krankheitsformen, welche bei den alkalischen Säuerlingen als Indicationen angegeben wurden, sind dann geeignetere Objecte für alkalisch-muriatische Säuerlinge, wenn die Erkrankung Individuen betrifft, deren Ernährungsprocess ein anomaler ist, so ganz besonders bei scrophulösen Individuen. Es gelten daher als Indicationen:

Katarrhalische Affectionen der Schleimhäute in scrophulösen Individuen, besonders chronische Bronchialkatarrhe. Der chronische Magenkatarrh eignet sich für diese Wässer, wenn eine gewisse Atonie des Magens sich kundgibt und *Reizmittel geboten* erscheinen. Ferner bieten chronische Katarrhe der

Harnorgane, Katarrhe der Gallenwege öfter Gelegenheit, die günstige Wirkung der alkalisch-muriatischen Säuerlinge zu erproben.

Häufige Anwendung finden diese Mineralwässer auch bei Lungenphthise und zwar wirken sie hier in doppelter Hinsicht günstig ein, einerseits, indem sie die lästigen Bronchial- und Laryngealkatarrhe mindern, anderseits durch Besserung der Verdauung und Hebung des Ernährungszustandes. Neigung zu Hämoptoe contraindicirt den Gebrauch dieser Quellen.

Günstige Resultate erzielen Trink- und Badecuren mit alkalisch-muriatischen Säuerlingen, wenn es sich um Resorption zurückgebliebener Exsudate im Pleurasacke und in der Peritonealhöhle, um parametritische und perimetritische Exsudate, sowie chronische Metritis und Oophoritis handelt.

Was die Differentialanzeige betrifft, ob die kalten oder warmen Mineralwässer dieser Classe angewendet werden sollen, so lässt sich im Allgemeinen sagen, dass für geschwächte, in ihrer Ernährung und Wärmebildung sehr heruntergekommene Individuen solche Thermalquellen passen, ebenso dort, wo die Schleimhäute sehr empfindlich sind und sich noch in einem subacuten Entzündungszustande befinden. Hingegen sind die kalten Quellen wirksamer, wo sich Atonie der Schleimhäute bekundet und der kräftige Reiz der Kohlensäure erforderlich erscheint.

Kalte alkalisch-muriatische Säuerlinge sind: Gleichenberg, Luhatschowitsch, Radein, Roisdorf, Szczawnicza, Selters, Tönisstein; solche Thermalquellen: Asmannshausen, Ems und Royat.

Uebersicht der alkalisch-muriatischen Quellen nach ihrem Gehalte:

	Doppelt-kohlensaures Natron	Chlornatrium	Freie Kohlensäure in 1000 Ccm. Wasser
	in 1000 Gewichsth. Wasser		
Asmannshausen, Temperatur 31—32° C.	0·137	0·571	—
Ems (Fürstenbrunn), Temperatur 48° C.	2·036	1·011	599·35
Gleichenberg (Constantinquelle) . . .	3·554	1·851	1149·75
Luhatschovitsch (Vincenzbrunnen) . .	4·286	3·063	1452·6
Radein	4·336	0·652	879·09
Roisdorf	1·112	1·900	484·2
Royat, Temperatur 35·5° C.	1·349	1·728	379·41
Szcawnicza (Magdalenenquelle) . . .	8·447	4·615	711·5
Selters	1·236	2·334	1204·26
Tönisstein	2·575	1·414	1269·6

4. Alkalisch-salinische Quellen (Glaubersalzwässer) sind diejenigen alkalischen Quellen, welche sich durch einen hervorragenden Gehalt an schwefelsaurem Natron (Glaubersalz) auszeichnen.

Diese therapeutisch hochbedeutsamen Quellen kommen zumeist aus krystallinischem Gesteine und treten oft in grosser Elevation hervor. Das schwefelsaure Natron findet sich als solches schon in vielen krystallinischen Gesteinen, wie in Klingstein, Basalten oder es kommt in diesen zersetzten Gesteinen Natroncarbonat und Silicat vor und wird durch Berührung mit schwefelsaurem Kalk in schwefelsaures Natron umgewandelt. Die Quellen kommen theils kalt vor, theils treten sie als Thermen zu Tage. Ausser den gewöhnlichen Bestandtheilen der alkalischen Säuerlinge findet sich in ihnen zumeist noch kohlensaures Eisenoxydul in beträchtlicher Menge vor.

Ihre charakteristische Wirksamkeit verdanken die alkalisch-salinischen Quellen dem schwefelsauren Natron, das hier in Verbindung mit kohlensaurem *Natron, Chlornatrium* und Kohlensäure und häufig mit kohlensaurem Eisenoxydul *seinen Einfluss übt.* Dieser Verbindung verdanken es die Quellen, dass sie nicht

als blosse „purgirende Wässer“ angesehen werden können. Die Hauptwirkung des schwefelsauren Natrons besteht allerdings in der Anregung der Darmperistaltik, Beförderung der Defaecation und Verflüssigung des Darminhaltes, allein durch die eben erwähnte Verbindung wird einer zu grossen Schwächung vorgebeugt, es wird vielmehr zugleich auf die anomalen sauren Gährungsprocesse im Magen verbessernd eingewirkt, der Verdauungs- und Ernährungsprocess befördert. Aus dem Glaubersalzgehalte entnehmen diese Quellen ferner die dem schwefelsauren Natron eigenthümliche Beeinflussung des Stoffwechsels, welcher in einer gesteigerten Consumption der im Körper vorhandenen Kohlenhydrate und Fette und in der Ausführung der Oxydationsproducte derselben, namentlich der Kohlensäure besteht. Es ist von grosser Wichtigkeit, dass die Fettverminderung durch die Glaubersalzgewässer, bei mässigem Gebrauche derselben, erfolgt, ohne dass die Musculatur an der Abmagerung theilnimmt, ohne dass der Appetit, die Verdauung, die Assimilation und das Allgemeinbefinden herabgesetzt werden.

Die hauptsächlichsten Indicationen für die Glaubersalzwässer sind demnach:

Blutstockungen im Unterleibe, Unterleibsplethora, Hämorrhoidalzustände, jene bekannte Symptomengruppe, welche durch Missverhältniss zwischen Triebkraft und Widerstand in der Blutcirculation zu Stande kommt und seinen Grund in angehäuften Fäcalmassen, habitueller Stuhlverstopfung, Unterleibsblutfällen durch sitzende Lebensweise oder reichlicher üppiger Nahrung haben kann. Hyperämie der Magen- und Darmschleimhaut bis zu Magendarmkatarrh sich steigernd, Leberhyperämie und Schwellung, Blutüberfüllung der Hämorrhoidalvenen, Congestivzustände gegen das Centralnervensystem sind die gewöhnlichen Folgeerscheinungen solcher Abdominalstasen, deren Beseitigung die Glaubersalzwässer in mehr oder minder vollkommener Weise bezwecken.

Fettleibigkeit mit ihren belästigenden Symptomen findet in den Glaubersalzwässern das mildeste und sicherste Bekämpfungsmittel, das auch noch dann anwendbar ist, wenn schon fettige Infiltration der Leber vorhanden ist und eine Vermehrung des Fettes auf der Herzoberfläche und in der Umgebung des Herzens angenommen werden muss. Es sind hier besonders die sehr gehaltreichen kalten Glaubersalzwässer wirksam.

Der chronische Magenkatarrh, namentlich in seinen schweren Formen, das chronische Magengeschwür, der chronische Darmkatarrh, mag dieser sich durch chronische Diarrhoe oder umgekehrt durch habituelle Stuhlverstopfung kundgeben.

Leberkrankheiten von der einfachen hyperämischen Schwellung der Leber bei Abdominalstasen und in Folge von Intermittens bis zur fettigen Infiltration, ja auch beginnenden interstitiellen Leberentzündung. Gallenconcremente gehen unter dem Gebrauche dieser Wässer ab, wenn es auch nicht erwiesen ist, ob hiebei eine chemische Einwirkung oder nur Vermehrung der Gallensecretion stattfindet.

Harnconcremente geben für Glaubersalzwässer eine dringende Indication, besonders wenn die „harnsaure Diathese“ sich auch durch Abdominalstasen, Arthritis kundgibt, und zwar sind diese Quellen nicht blos bei kleinen Concrementen indicirt, wo sie eine Fortschwemmung der Sedimente durch die Harnfluth bewirken, sondern auch dann, wenn eine chirurgische Operation bereits vorgenommen worden, um die etwa noch zurückgebliebenen Reste fortzuschwemmen und die „harnsaure Diathese“ im Allgemeinen zu tilgen.

Arthritis bei vollblütigen, kräftigen, fettleibigen Personen.

Milztumoren nach Intermittens. Die Glaubersalzwässer rufen in solchen Fällen neue Wechselfieberanfälle hervor, bringen dann aber um so rascher Schwinden des Tumors zu Stande.

Diabetes zeigt nicht blos in den leichten, sondern auch in schweren Fällen, wo sich trotz Regelung der Diät keine Abnahme des Zuckergehaltes im Urine erzielen lässt, beim Gebrauche der Glaubersalzwässer wesentliche Besserungs-

oft auch Heilungsresultate. Es sind namentlich die Thermalquellen, für deren Anwendung hier eine reiche Erfahrung spricht.

Was die differentiellen Anzeigen zwischen den kalten und warmen Glaubersalzwässern betrifft, so verdienen die Ersteren den Vorzug, wo es darauf ankommt, die purgirende und die fettmindernde Eigenschaft zur Geltung zu bringen, also bei vollsaftigen, gut genährten Individuen, ferner wo Fettleibigkeit ein causales Moment der Beschwerden ist und wenn habituelle Stuhlverstopfung zu den belästigenden Symptomen gehört, endlich da, wo wegen grosser Reizbarkeit des Gefässsystems oder wegen organischer Veränderungen am Herzen oder an den grossen Gefässen Wasser mit erhöhter Temperatur zu erregend wirkt. Die Thermalquellen finden hingegen eine bessere Verwerthung, wo bei Magen- und Darmkatarrh sich subacute Reizungen, grosse Empfindlichkeit der Schleimhaut zeigt, bei zarteren Individuen, wo Neigung zu Diarrhoe vorhanden ist, endlich bei Diabetes.

Zu den kalten alkalisch-salinischen Quellen gehören: Elster, Franzensbad, Füred, Marienbad, Rohitsch, Tarasp; zu den warmen: Bertrich, Carlsbad.

Uebersicht der alkalisch-salinischen Quellen nach ihrem Gehalte:

	Schwefelsaures Natron	Doppeltkohlens. Natron	Chlornatrium	Doppeltkohlens. Eisenoxydul	Freie Kohlensäure in 1000 Ccm. Wasser
	in 1000 Gewichtstheilen Wasser				
Bertrich, Temperatur 31° . .	0·920	0·261	0·435	—	120·09
Carlsbad (Sprudel), Temp. 73·3°	2·371	1·927	1·030	0·003	104·01
Elster (Salzquelle)	5·262	1·684	0·827	0·062	986·84
Franzensbad (Salzquelle) . . .	2·802	0·958	1·140	0·012	831·42
Füred	0·785	0·152	0·090	0·015	1370·06
Marienbad (Ferdinandsbrunnen) .	5·047	1·822	2·004	0·084	1127·74
Rohitsch (Tempelbrunnen) . .	2·024	1·075	0·094	0·011	1129·02
Tarasp (Luciusquelle)	2·100	5·457	3·673	0·023	1060·—

Wenn auch, wie aus dem bisher Erwähnten hervorgeht, die Hauptverwerthung der alkalischen Quellen zum innerlichen Gebrauche als Trinkcur erfolgt, so sind sie doch auch äusserlich, als Bäder angewendet, nicht ohne therapeutische Bedeutung. Das gilt in erster Linie von den an Kohlensäure reichen alkalischen Quellen, welche zu den in der Balneotherapie eine grosse Rolle spielenden Säuerlingsbädern benutzt werden.

Die Säuerlingsbäder, durch heisse Dämpfe erwärmte, an Kohlensäure reiche Bäder, üben vor Allem auf die Haut des Badenden einen mächtigen Reiz aus. Dieselbe erscheint unter dem Wasser mit zahllosen Glasperlen bedeckt und nachher intensiv geröthet. Als Reizwirkung auf die sensiblen centripetalen Nerven gibt sich bald starkes Prickeln und Wärmegefühl, besonders in der Genitalgegend kund, der Hautröthe gesellen sich Contractionen der glatten Muskelfasern zu, welche besonders frappant am Scrotum und an den Brustwarzen zu Tage treten. Auch zeigt sich die Tastempfindlichkeit der Haut gesteigert. Der Kohlensäurereiz auf die sensiblen Hautnerven pflanzt sich auf die Nervencentra und durch Irradiation und Reflex auf das gesammte Nervensystem fort und veranlasst so das belebte Allgemeingefühl nach einem solchen Bade, sowie eine Steigerung aller Ernährungsvorgänge. Es findet eine absolute Steigerung der Kohlensäurebildung im Körper statt. Es erscheint ferner die Ausscheidung von Harnstoff im Verhältnisse zur Menge eingeführter organischer Substanz vermindert.

Durch ihren unleugbaren Einfluss auf den Stoffwechsel sind darum die Säuerlingsbäder wesentliche Unterstützungsmittel der Trinkcur; sie sind aber auch

selbstständig wirkende Mittel: bei Schwächezuständen nach acuten, erschöpfenden Krankheiten, nach Blut- und Säfteverlusten, wo es sich um Förderung der Anbildung beim Stoffwechsel handelt, ferner bei mehrfachen chronischen Erkrankungen des Nervensystems, Hyperästhesien, Anästhesien und Neuralgien, Krampfformen, peripheren Lähmungen, Hysterie, Hypochondrie, Impotenz, endlich bei Erkrankungen in den Sexualorganen des Weibes, Menstruationsanomalien, Amenorrhoe, Menorrhagie und Dysmenorrhoe, chron. Metritis, Uterinal- und Vaginalkatarrh und davon abhängiger Sterilität oder Neigung zum Abortus.

Es ist selbstverständlich, dass die Wirkung der Säuerlingsbäder wesentlich modificirt wird von der Temperatur, mit der das Wasser zur Anwendung kommt (s. Artikel Bad), sowie von der Menge des in dem Bade enthaltenen kohlensauren Gases. Nicht der Gehalt der Quelle an Kohlensäure ist in letzterer Beziehung massgebend, sondern der Gehalt des Wassers in der Badewanne selbst, weil bei schlechten Badeeinrichtungen auch von den kohlensäurereichsten Quellen das Gas zum grössten Theile unbenutzt verloren gehen kann. Da die Kohlensäure schon an und für sich ein erhöhtes Wärmegefühl erzeugt, so können Säuerlingsbäder mit einer niedrigeren Temperatur als gewöhnliche Wasserbäder den Effect eines höheren Wärmegrades hervorbringen.

Von mancher Seite wird bei Anwendung der alkalischen Quellen zu Bädern auch dem Gehalte an kohlensaurem Natron eine gewisse Bedeutung beigemessen und in diesem Sinne auch von „alkalischen Bädern" gesprochen. Wir schlagen diese therapeutische Rolle nicht hoch an und räumen darum auch der letzteren Bezeichnung keine specielle Berechtigung ein. Wenn in den alkalischen Bädern die Kohlensäure nicht in grosser Menge vorhanden ist, so wird auch ihre Wirksamkeit keine bedeutende, von jener der gewöhnlichen Wasserbäder verschiedene sein, und die alkalischen Thermalbäder werden sich mit den indifferenten Thermen (Akratothermen) auf eine Stufe stellen lassen. Man könnte höchstens bei der grossen Menge von kohlensaurem Natron — in dem Badewasser eines Emser Bades sollen mehr als 500 Grm. Natron enthalten sein — einen Einfluss auf chemische Lösung der Hautsecrete und leichtere Durchfeuchtung der äusseren Hautschichte zugeben.

Bäder von alkalischen Quellen, welche grossen Gehalt an Chlornatrium besitzen, nähern sich in ihrer Wirkung schon den Soolbädern, während man die Bäder solcher alkalischer Quellen, die sich nebst grossem Kohlensäurereichthum durch verhältnissmässig bedeutenden Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul auszeichnen, den „Stahlbädern" anreihen kann.

Die Bademethode mit Säuerlingsbädern betreffend, ist zu erwähnen, dass in den Badezimmern für möglichst rasche Entfernung der sich aus den Bädern entwickelnden Kohlensäure aus der atmosphärischen Luft zu sorgen ist. Es muss daher das Badecabinet vor jedem Bade sorgfältig gelüftet werden. Der Badende selbst muss die Einwirkung des kohlensauren Gases auf die Respirationsorgane dadurch zu mindern suchen, dass er die über dem Badewasser liegende Kohlensäureschichte mit Tüchern wegweht. Auch ist zu diesem Zwecke ein ruhiges Verhalten im Säuerlingsbade starker Bewegung vorzuziehen, welche das Wasser der Kohlensäure beraubt und diese sich leichter über dem Wasserspiegel ansammeln macht. Die Dauer des Säuerlingsbades beträgt gewöhnlich 15—30 Minuten. Je reizbarer das Individuum, von um so kürzerer Dauer dürfen die Bäder sein.

Musterhaft eingerichtete Badeanstalten für Säuerlingsbäder sind in folgenden Curorten mit alkalischen Quellen: Elster, Franzensbad, Marienbad.

Kisch.

Alkanna, *Radix Alkannae*, *R. Anchusae rubrae*, *R. Alkannae spuriae*. Alkanna- oder rothe Ochsenwurzel. Die getrocknete Wurzel von Anchusa tinctoria Tausch (Lithospermum tinctorium DC.), einer in Kleinasien und Südeuropa auf sandigen Plätzen vorkommenden ausdauernden Asperifolie, — spindelförmig, fast cylindrisch, an 1—2 Dcm. lang, 6—10 Mm. dick, mehrköpfig, in den

inneren Partien weisslich, meist tief-zerklüftet, von einer dünnen brüchigen schalig-schuppigen dunkel-purpur-rothen Rinde locker umhüllt, geruch- und fast geschmacklos, den Speichel roth färbend. Die aus der Rinde allein bestehende Waare ist vorzuziehen, zu verwerfen die von der Rinde entblösste Wurzel (Ph. G.). Enthält einen indifferenten harzartigen, amorphen, in Wasser unlöslichen, in Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, fetten und ätherischen Oelen mit rother, in Alkalien mit blauvioletter Farbe löslichen Farbstoff, Anchusin (Alkannaroth). — Blos pharmaceutisch verwendet zum Färben von Salben, Ceraten (Ceratum Cetacei rubrum Ph. G.), Haarölen u. a.

Früher war die Wurzel des orientalischen Hennastrauchs, Lawsonia inermis L., Familie der Lythrarieae, als Radix Alkannae verae s. orientalis gebräuchlich; seine Blätter (Henna, Alhenna) werden im Oriente ganz allgemein zum Färben der Nägel, Haare und anderer Theile benutzt. Vogl.

Alkekengi. Die rothen Beeren von Physalis Alkekengi L. (Baccae s. Fructus Alkekengi Ph. Gall.; Judenkirschen), enthalten Bitterstoff, als Antitypicum bei Wechselfieber u. s. w. empfohlen.

Alkohol, Aethylalkohol, Weingeist, *Aqua ardens* (C_2H_6O). — Das Wort ist arabisch und bezeichnet das feingepulverte Schwefelantimon, womit die Frauen im Orient seit alter Zeit sich die Augenbrauen schwärzen. Wie die Benennung auf den so ganz verschiedenen neueren Körper übertragen wurde, ist nicht aufgeklärt. Unter *pulvis alcoholisatus* versteht man heute noch ein feinstgeriebenes Pulver. Es scheint, dass diese Bezeichnung von der Verreibung des Schwefelantimons herrührt und durch die Alchymisten auf uns gekommen ist.

Der Aethylalkohol oder Alkohol schlechthin ist das Product der Gährung, welche in dem Trauben- oder Stärkezucker durch den Hefepilz bewirkt wird. Man kann den Vorgang im Grossen und Ganzen durch die Formel darstellen: $C_6H_{12}O_6 = 2CO_2 + 2C_2H_6O$, d. h. je 1 Molekül Zucker gibt 2 Moleküle Kohlensäure und 2 Moleküle Weingeist; aber so ganz glatt verläuft der Process doch nicht. Es bilden sich kleine Mengen sonstiger sauerstoffhaltiger Körper, unter denen Glycerin und Bernsteinsäure am meisten hervortreten.

Auch synthetisch aus seinen Elementen lässt der Alkohol sich bereiten. Zwei Kohlenstifte im Wasserstoffgas durch den elektrischen Strom in's Glühen gebracht, geben das Gas Acetylen, C_2H_2; dieses in ammoniakalischer Lösung mit nascirendem Wasserstoff behandelt gibt das Gas Aethylen, C_2H_4; es wird durch Schwefelsäure zu flüssiger Aethylschwefelsäure, $C_2H_6SO_4$; und sie zerfällt beim Erwärmen mit Wasser in Schwefelsäure und Alkohol ($C_2H_6SO_4 + H_2O = H_2SO_4 + C_2H_6O$).

Der Weingeist ist flüchtig und siedet schon bei 78° C. — Durch Destillation lässt er sich deshalb aus seinen wässerigen Lösungen grossentheils ausscheiden. Um ihn ganz wasserfrei zu erhalten, reicht jedoch dies Verfahren nicht aus, weil er die letzten Antheile Wasser energisch festhält.

Es ist nicht bekannt, wer die Kunst des Destillirens erfunden hat. Die Chinesen scheinen sie schon lange geübt zu haben; die Araber in ihrer Blüthezeit bereiteten Branntwein aus Getreide; und später, im 13. Jahrhundert, tauchte die Trennung des Weingeistes vom Wasser bei den abendländischen Alchymisten auf. Die Darstellung wasserfreien Alkohols gelang erst im Jahre 1796 den beiden deutschen Chemikern Lowitsch und Richter, beiden unabhängig von einander. Lavoisier hatte gefunden, dass er aus C, H und O bestehe. De Saussure bestimmte 1814 die procentige Zusammensetzung und Cagniard beschrieb 1836 mikroskopisch den Hefepilz.

Weingeist, mit etwa 95% Wasser verdünnt und der Einwirkung des auf der Oberfläche schwimmenden Pilzes Mykoderma aceti ausgesetzt, wird zu Aldehyd und dieses rasch zu Essigsäure oxydirt. $C_2H_6O + O = C_2H_4O + H_2O$ und ferner: $C_2H_4O + O = C_2H_4O_2$.

Die physiologische Wirkung des Alkohols ist eine vielgestaltige, je nach der Art und dem Ort der Anwendung und je nach der Menge. Fragen

wir zuerst nach den durch ihn erfüllten äusserlichen Zwecken, so ist für die Medicin von Wichtigkeit seine fäulniss- und gährungswidrige Kraft. Sie offenbart sich oft schon beim Entstehen seiner selbst. Ist in einem Most die Menge des Zuckers zu gross, so arbeitet die Hefezelle von einem gewissen Zeitpunkt an ersichtlich langsamer; und reicht der entstandene Weingeist an etwa 20% heran, so hört sie auf, den noch vorhandenen Zucker umzusetzen, denn sie ist durch den Weingeist vollkommen gelähmt. Ganz ähnlich ist der Grund für die Antisepsis; der Weingeist in nicht zu starker Verdünnung hindert das Entstehen von Fäulnisshefen, und wo sie bereits ausgebildet vorhanden sind, hindert er ihre zerlegende Einwirkung. Nicht die Wasserentziehung — wie noch moderne Lehrbücher sagen — ist die reguläre Ursache des Schutzes gegen Fäulniss durch Alkohol, denn Harn z. B., den wir durch Zusatz von 20% Weingeist vor Fäulniss schützen, enthält zum Faulen noch Wasser genug; auch um 20% eingedampft würde er noch energisch faulen. Wo natürlich aus einem Gewebe durch Alkohol alles Wasser ausgezogen worden ist, da fault dies ebensowenig mehr, als wenn wir es an der heissen Sonne gedörrt hätten. Diese Art der Einwirkung trifft aber nur für die wenigsten Fälle zu.

Die starke Anziehung des Wassers durch den Alkohol macht sich auf thierischen lebenden Geweben unter Gefässerweiterung, Schmerzempfindung, Excoriation und Schrumpfung geltend. Bei genügender Verdünnung vermag dieser Reiz zu einer physiologischen Steigerung der Secretionen, besonders der Drüsengebilde, in den Verdauungsorganen zu führen. Sehr wahrscheinlich beruht hierauf die Thatsache, dass der Alkohol eine schlechte Magenverdauung, welche nicht die Folge tieferer Leiden oder Läsionen ist, günstig beeinflussen kann. Auch indirect entsteht durch den Reiz des Alkohols eine Zunahme der Secretionen auf dem Wege reflectorischer Reizung, ebenso eine Verstärkung der Peristaltik des Darmrohrs. Beweis für Ersteres, dass die Speichelabsonderung aus der Glandula submaxillaris wächst, selbst wenn der Alkohol direct in den Magen durch eine Sonde eingeführt wurde. Solche Zunahmen sind im Allgemeinen jedoch nur dann zu erwarten, wenn die Menge des aufgenommenen Alkohols eine mässige und er mit Wasser etwas verdünnt war. Nach Versuchen von Cl. Bernard an Hunden hemmt der concentrirte Alkohol die Magenverdauung, und die speciell hierauf untersuchte Absonderung des Pankreassecretes wird unterdrückt.

Vom Magen und Darm aus wird der verdünnte Alkohol rasch aufgesaugt und entfaltet nun seine Wirkungen zunächst auf Herz und Gehirn. Hier wie bei fast allen differenten Stoffen ist sie ebenfalls eine ganz entgegengesetzte, je nach der eingeführten Menge. Mässige Dosen erhöhen die Zahl der Pulse, den arteriellen Druck und die Geschwindigkeit des Blutstroms, letztere wenigstens da, wo sie bisher gemessen wurde, d. i. in der Carotis. Reizung der beschleunigenden Herznerven ist die Ursache. Im Gehirn zeigt sich zuerst Reizung der psychischen Organe: Erhöhung der Denkthätigkeit, leichtere Reproduction, behaglicheres Allgemeingefühl. Der Reiz erstreckt sich ferner auf die Organe der Medulla oblongata; es steigt die Häufigkeit der Athemzüge, und eine Erweiterung der Hautgefässe, besonders an Kopf und Hals, findet statt. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse dürfen wir dies als eine Folge der Einwirkung auf vasodilatatorische Nerven ansehen, nicht als Lähmung vasomotorischer. Insensible Perspiration und Schweiss sind vermehrt, ob durch directen Nervenreiz oder durch die grössere Blutfülle der Haut, ist nicht festgestellt.

All' diese Zustände der Erregung schlagen in ihr Gegentheil um, wenn der Alkohol in starker Quantität das Nervensystem umspült. Lähmung bis zur vollen Vernichtung kann die Folge sein. Am ersten zeigt sie das Gehirn; hier beginnt sie mit der Alkoholnarkose, welche sich von der durch Morphin oder Chloral in etwas Wesentlichem nicht unterscheidet. Der Alkohol oder seine Derivate heften sich an die Zellen, worin die Denkthätigkeit geschieht, und hemmen die Aufnahme der sinnlichen Eindrücke von aussen und deren Reproduction von innen.

Ebenso oder doch ähnlich wie bei den geformten Fermenten wird durch direct Einwirkung des Alkohol auf die kleinsten Ganglien der Gehirnrinde deren specifisch Thätigkeit gelähmt. Bei genügender Dauer oder Stärke dieser Hemmung tritt de Tod der Zelle ein, d. h. die chemischen Affinitäten, von welchen Denken un Bewusstsein abhängen, sind unwiederbringlich zerstört.

All' diese Einwirkungen auf das Nervensystem finden direct statt, nicht wie man zuweilen angenommen hat, durch eine chemische Veränderung des Blutes Der einfachste Beweis hierfür liegt in der Thatsache, dass auch kaltblütige Thiere bei denen solche Veränderungen relativ lange ertragen werden, ebenso rasch au den Alkohol reagiren, als die Warmblüter. Auch die grössere oder geringere Weit der Hirngefässe und ihre Blutfüllung hat nichts Wesentliches mit der Erregung und der nachfolgenden Narkose des Gehirns zu thun, denn häufig genug finde man die Hirngefässe weit, ohne dass Erregung, und häufig genug enge, ohne das Schlaf besteht. Dabei soll nicht bestritten werden, dass die anfängliche Blutfüll des Schädelinhaltes einen Antheil an dem Zustandekommen des Stadiums de Erregung hat.

Wie der Alkohol in mässigen Mengen und bei zweckentsprechender Ver dünnung die Verdauung durch bessere Secretion der Drüsensäfte zu beleben vermag so scheint er auch die Gesammternährung als solche zu heben. Ist der Alkohol ei Nährmittel? Diese Frage wurde überall, besonders heftig in England, discutir und noch heute kann sich eine gute Anzahl Aerzte nicht mit dem Gedank befreunden, dass der Alkohol unter Umständen wirklich ein Nährmittel von hoh Bedeutung wird.

Für einen gesunden Körper ist er entbehrlich. Die Beobachtungen, wel PARKES bei Märschen englischer Soldaten anstellen liess, ergaben überzeugend, w man auch schon vorher oft gesehen, dass Männer, welche keinen Tropfen Alko getrunken hatten und tranken — die sogenannten Teetotallers in England — sonst gleichen Verhältnissen mindestens dasselbe an körperlicher Thätigkeit leistet als die, welche eine tägliche Ration Rum bekamen. Anders jedoch liegt die Sac wenn aus irgend einem Grunde der Organismus sein Gewebe weniger rasch brennen soll, oder wenn die Mehrzahl der gewohnten Nährmittel von den dauungswegen nicht aufgenommen oder nicht umgesetzt wird. Hier erscheint Alkohol als respiratorisches Nährmittel ausgezeichneter Art. Mit vielem Wa verdünnt, geht er rasch in den Kreislauf über, in den Geweben verbrennt er, o dem Organismus einen besonderen Arbeitsaufwand abzuverlangen, fast vollstän bis zu Kohlensäure und Wasser, setzt dadurch die Spannkraft seines Moleküls Wärme und lebendige Kraft um und erspart dem Organismus den Zerfall ein Theiles seiner vorhandenen Componenten. Die Sache ergibt sich einfach aus d Versuchen über Bestimmung der Verbrennungswärme der verschiedenen chemisch Körper und aus einem Vergleich der Einzelleistungen der verschiedenen respira torischen Nährmittel.

Der Alkohol hat die Verbrennungswärme 7·1, während z. B. die Kohle und der Wasserstoff 34·5 hat. Das heisst: das Verbrennen von 1·0 Gramm Alkoh liefert so viel Wärme, dass damit 7·1 Liter Wasser um 1·0° C. erhöht werd können. Man nennt diesen Betrag eine Calorie oder Wärmeeinheit, und ein gesund Erwachsener liefert deren täglich gegen 2200. Nehmen wir nun 100 Grm. absolute Alkohol auf, den Gehalt von etwa 1·0 Liter guten Rheinweins, so geben sie bei Verbrennen im Organismus 710 Wärmeeinheiten, also nahezu den dritten The dessen, was dieser bei gemischter Kost producirt. Vergleichen wir damit ander Ingesta, z. B. ein flüssiges Fett, den Leberthran. Er hat die Verbrennungswärme 9·1 Ein Mensch, der täglich vier Esslöffel voll davon aufnimmt, entwickelt aus ih 455 Calorien, vorausgesetzt, dass alles verdaut wird. Das sind etwa $^4/_7$ von der was 100 Gramm Alkohol leisten, oder anders ausgedrückt, das Nämliche, w *64 Grm. absoluten* Alkohols geben. Der bedeutende Unterschied in der Raschheit d *Aufnahme* seitens des Verdauungstractus und der Assimilation ist genügend bekan

Eine Flasche Rheinwein pro Tag bringen wir einem Typhuskranken mit Leichtigkeit bei, den entsprechenden Leberthran kaum. Und die tägliche Erfahrung des Arztes lehrt, dass bei solcher Weindiät, wenn alles Andere zurückgewiesen wird, der Mensch Athmung, Herzthätigkeit und Secretionen im Gange hält, dass seine Abmagerung eine erträgliche ist, dass sein Organismus Zeit gewinnt für den regulären Ablauf der Krankheit. Man hat diese Wirkungen oft wiederholter Gaben Alkohol in vielem Wasser mit den stimulirenden Eigenschaften des Alkohols in Verbindung gebracht und thut das heute noch, besonders in England. Es wäre unrichtig, leugnen zu wollen, dass der stimulirende Einfluss des Alkohols hier nicht zur Geltung käme; aber zu bedenken ist doch, dass Reize allein sich bald bis zu Null abschwächen, wenn kein substantielles Material zur Entfaltung von lebendiger Kraft gleichzeitig mit ihnen geboten wird.

Die Gegner der Auffassung des Alkohols als eines Nährmittels haben sich besonders auf seine Unzerstörbarkeit im Organismus bezogen. Ganz bedeutende Mengen von ihm fänden sich im Harn, in der Exspirationsluft und in den flüssigen Hautexcreten wieder; der Geruch des Athems nach Aufnahme von Spirituosen spreche allein schon dafür. „*L'alcool ne subit d'oxidation dans l'économie; il circule en nature avec le sang, et est éliminé dans le même état par les differentes voies d'excrétion; il n'est pas donc un aliment.*" So äussert sich M. Perrin, 1865 (Gaz. méd. de Paris, p. 63). Dabei gab er zu auf Grund von Versuchen an sich selbst, dass der Alkohol die Harnstoff- und Kohlensäure-Ausscheidung herabsetze.

Ich habe die Sache durch meine Schüler Heubach und Aug. Schmidt eingehend am Menschen untersuchen lassen und bin dabei zu der Ueberzeugung gekommen, dass nur bei aussergewöhnlich grossen Quantitäten Alkohol bis zu 4% im Harn erscheinen, von kleinen Mengen keine Spur. Der Athem wies nichts auf. Was darin riecht, ist nicht der Alkohol, sondern es sind die in ihm enthaltenen Aether. Ihre grössere Flüchtigkeit und ihr stärkerer Widerstand gegen die oxydirenden Kräfte des Organismus lassen kleine Mengen von ihnen aus der Lunge abdunsten, während der Alkohol in der starken Verdünnung energisch festgehalten wird. Ein Theil der Fehlerquellen früherer Experimentatoren liess sich mit grösster Bestimmtheit nachweisen. Die nämlichen Resultate, wie ich am Menschen, hatten Anstie und Dupré, nach einer anderen Methode arbeitend, an Hunden erhalten.

Ist der Alkohol ein respiratorisches Nährmittel, welches anstatt des Körpereiweisses verbrennt, so muss er nicht nur im kranken Organismus die Abnützung verzögern, sondern auch im gesunden muss er das leisten. Dem entspricht die Mehrzahl der darauf hin angestellten Untersuchungen. Abgesehen von der alten Erfahrung, dass mässiger Genuss von Alkohol den Fettansatz befördert, wissen wir, dass vor Allem die Bildung von Harnstoff durch ihn herabgesetzt wird. Diese Herabsetzung ist zwar nicht sehr bedeutend und variirt sehr je nach der aufgenommenen Menge, aber sie erklärt und bestätigt Alles, was wir von dem Alkohol in seiner Eigenschaft als Nährmittel gewahren. Die Herabsetzung des Quantums der ausgeathmeten Kohlensäure nach Aufnahme nicht zu kleiner, aber doch noch lange nicht vergiftender Gaben Alkohols wird ebenso übereinstimmend wie die des Harnstoffs experimentell beschrieben. Beides sind so zu sagen die einzigen Punkte in der ganzen wissenschaftlichen Alkoholdiscussion, worin kaum ein Widerspruch sich geltend machte.

Das Ersparniss an Körpermaterial durch den Alkohol tritt uns noch mehr entgegen, wenn wir uns sein Verhältniss zur Gestaltung der Körperwärme näher betrachten.

Beim Geltendmachen der ernährenden Eigenschaften hält der Alkohol die Wärme auf dem Niveau, welches die Vorbedingung des Andauerns der Lebensprocesse ist. Eine Erhitzung, eine Steigerung der Temperatur über das normale Maass tritt dabei nicht ein.

Anders schien die Sache zu liegen, wenn einigermassen kräftigere Quantitäten Alkohols, als der mit Wasser verdünnte Wein sie bietet, und diese in etwas

concentrirter Form dem Körper einverleibt werden. Im Magen entsteht deutli
Gefühl vermehrter Wärme; sie geht bald auf die ganze Haut über. Der subje
Eindruck, dass die Wärme unseres Blutes erhöht sei, ist unabweisbar. Wir
überzeugt: führten wir jetzt ein Thermometer in das Rectum, wir würden
höhere Stellung des Quecksilbers gewahr werden als zuvor.

Ist das nun schon beim Gesunden der Fall, um wieviel mehr erst b
Kranken mit Fiebertemperatur? Hier kann doch — so schloss man unbeansta
noch vor zehn Jahren in der gesammten deutschen Medicin, obgleich be
experimentelle Andeutungen vom Gegentheil vorlagen — der Alkohol auf
zu stark brennende Feuer im Organismus nicht anders einwirken, als wenn
ihn in irgend ein wirkliches Feuer hineingössen. „Einen bedenklichen Leichtsi
nannte 1865 einer unserer besten Chirurgen das Verfahren von TODD in Engl
welcher schon lange den Alkohol lediglich als vermeintliches Stimulans*) bei a
Fieberzuständen in kräftigen Quantitäten angewendet hatte. Und zwei Decem
vorher musste in einer Stadt am Rhein ein angesehener Arzt sich öffentlich re
fertigen**), weil er einem am Abdominaltyphus erkrankten und daran gestorbe
Manne Wein verordnet hatte. Nur stark mit Wasser verdünnt und in der Re
valescenzperiode durfte er der Regel gemäss gereicht werden, so wie wir ihn n
als Nutriens verabreichen. Was darüber hinausging, war vom Uebel, in ac
Fiebern wie in chronischen. Oder wurde er wirklich inmitten fieberhafter Kra
heiten zugelassen, so war es nur, um die Wirkungen der Wärmeentziehung du
Bäder zu compensiren.

Die Versuche an Thieren und Menschen, welche meine Schüler BOUVI
MAINZER, DAUB und STRASSBURG auf meine Anregung und zum Theil unter mei
Mitwirkung vom Jahre 1869 an ausführten, räumten mit dem alten Vorurt
gründlich auf. Es folgte eine lange Reihe von Bestätigungen, unter denen ich
die von RIEGEL, als eine der gründlichsten, hier erwähne. Auf den von z
deutschen Autoren mir gebotenen experimentellen Widerspruch brauche ich ni
mehr einzugehen, weil er gänzlich bedeutungslos geworden ist. Die Fehler
Experiment und in den Schlüssen liegen auf der Hand.

Der Stand unserer Kenntnisse von den Beziehungen des Alkohols
Körperwärme liegt heute so:

Beim gesunden erwachsenen Menschen zeigt sich nach Aufnahme klein
Mengen Alkohols, die, besonders in concentrirter Form, schon ein deutliches Gef
von erhöhter Wärme im Magen und später in der Haut hervorrufen, keine aus
halb der Fehlergrenzen liegende Veränderung des in's Rectum eingeführten Ther
meters. Mittlere Gaben, etwa 30—80 Grm., die noch keine Spur von Trunken
zu bewirken brauchen, verursachen einen Abfall von 0·3—0·6° C.; er ersch
auch dann, wenn die Temperatur zur Zeit des Experimentes im Ansteigen n
dem Tagesmaximum hin begriffen ist. Gewöhnung an den Alkohol schwächt
temperaturherabsetzende Wirkung solcher Gaben bis auf ein Geringes ab. N
kotisirende Mengen Alkohols drücken die Körperwärme um mehrere Grad
auf mehrere Stunden herab. Zur besseren Uebersicht füge ich die Curve
DAUB hier bei. Sie ist das Resultat von 126 Messungen bei einem 18jährig
fieberfreien, gesunden Menschen, welcher orthopädisch auf der Bonner chirurgisc
Klinik behandelt wurde. Die einmalige Dosis für den Nachmittag betrug 30—50 C
Alkohol von 98%. Das Resultat der Messungen an den freien Nachmitta
wird durch die obere, das von den Alkoholnachmittagen durch die untere Li
ausgedrückt.

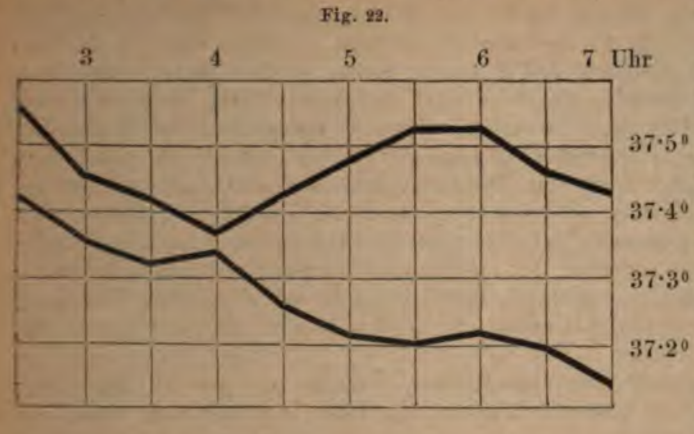
---

*) Anstie, ein tüchtiger Schüler und Verfechter seiner Ideen, widmet in der M
graphie von 1864 der Anwendung des Alkohols in Fiebern eine ausführliche Besprechu
erwähnt aber des Einflusses auf die Wärme in keiner Weise. Auch ihm ist der Alkohol ledig
ein erregendes und nährendes Arzneimittel.

**) Kirchgässer, Versuch inquisitorischer Verfolgung der medicinischen Pra
Coblenz 1844. S. 61.

Leichter als beim gesunden Menschen oder Thier ist es in manchen Fiebern, durch Alkohol die Temperatur herabzudrücken. Ich komme darauf später zurück.

Fig. 22.



Als Ursache des subjectiven Wärmegefühles nach Aufnahme nicht zu kleiner und nicht zu verdünnter Gaben Alkohols haben wir die Erweiterung der Gefässe des Magens und der Haut anzusprechen; als Ursache des objectiven Temperaturabfalles die grössere Wärmeausstrahlung von der Haut, hervorgerufen durch eben jene grössere Turgescenz und vermehrte Wasserverdunstung der Haut, — aber gleichzeitig die wenn auch geringe Eindämmung der Oxydationsvorgänge in den Geweben, hervorgerufen durch den noch unzersetzt kreisenden Alkohol. Arterienblut oder Oxyhämoglobin mit Alkohol vermischt gibt seinen Sauerstoff an reducirende Substanzen viel weniger leicht ab als ohne ihn; und ferner: die Thätigkeit gewisser lebender Zellen wird eingeschränkt, wenn Alkohol auf sie in nicht zu geringer Menge einwirkt. Als Beispiel dafür kennen wir bereits die Hefezelle. Vielleicht kommt zu dem allen noch bei Fiebern mit niedrigem arteriellen Blutdruck die Aufbesserung des dünnen fadenförmigen Pulses. In Folge des Alkohols treibt der linke Ventrikel das bis dahin innerlich im Venensystem angehäufte Blut öfter und rascher an die Oberfläche und vermehrt somit dessen Austausch mit der viel weniger warmen Aussenluft. Wirken diese vier Factoren vereint, so wird der Ausschlag nach unten, welcher zuweilen auffallend gross ist, wohl erklärlich. Dass die directe Behinderung der chemischen Vorgänge jedenfalls bei der antipyretischen Wirkung des Alkohols vertreten ist, lehrten mich eigens dazu angestellte Versuche. Es bleibt nämlich trotz eintretender Starre die zuweilen 2° C. betragende postmortale Wärmesteigerung gänzlich aus, wenn das fiebernde Thier mit Alkohol behandelt worden war. Hier ist an einen anderen Zusammenhang nicht zu denken, denn alle Factoren ausser der chemischen Zellenthätigkeit sind ausgelöscht.

Nur bei oberflächlicher Beurtheilung lässt sich das bisher Gesagte in einen Gegensatz bringen zu der diätetischen Verwerthung der Alkoholica im gewöhnlichen Leben. Der Arbeiter, Soldat oder Jäger hat in kalter Luft das Bedürfniss nach öfteren kleinen Quantitäten Alkohol. Einmal, weil er sich damit den subjectiven Eindruck der Wärme in Magen und Haut verschafft; sodann, weil die Kälte in seinem Organismus die Oxydationen steigert. Der Alkohol drückt diese Oxydationen etwas herab, während er gleich nachher selber als Brennmaterial für einen Theil Eiweiss eintritt und dieses somit dem Körper erspart. Von einer objectiven Veränderung der Körperwärme durch jene kleine Dosen Alkohols nach oben oder unten, dazu noch bei Leuten mit gewohnheitsmässiger Aufnahme desselben, kann keine Rede sein.

Es ist nicht möglich, für die praktische Anwendung des Alkohols als diätetisches und heilendes Mittel in's Einzelne zu gehen, weil nach dem, was wir erörtert haben, die Anzeigen dafür zu mannigfaltig sind. Der Alkohol verhält sich darin wie die anderen Heroen des Arzneischatzes, das Morphium, Chloral, Chinin, Salicylsäure, Arsenik u. s. w. Einige grössere Umrisse werden jedoch das Darlegen seiner Stellung ermöglichen.

Als vorübergehendes diätetisches Stimulans passt der Alkohol nur da, wo keine dauernden Anstrengungen mehr verlangt werden, sondern Ruhe innerhalb

einer bestimmten Zeit eintritt. Der Alkohol gehört zu jenen erregenden Agentien, welche stets den entsprechend weiten Ausschlag des Pendels nach der entgegengesetzten Seite bedingen. Ebenso stark, als die von ihm bewirkte Erregung ist, wird auch die bald folgende Erschlaffung des grossen Gehirnes und des Rückenmarkes sein. Wie sich Athmung und Herz in diesem zweiten Stadium verhalten, wurde meines Wissens bisher genau noch nicht untersucht; aber wenn sie auch im Zustande besserer Thätigkeit verharren sollten, so genügt doch die Depression des Sensoriums und der willkürlichen Bewegung, um den Alkohol als diätetisches Stimulans für viele Fälle zu verwerfen. Das haben denn auch die Armeeverwaltungen eingesehen. In vielen Ländern ist der Kaffee an Stelle des früheren Branntweins für Manöver- und Kriegsmärsche getreten, und die Feldzüge der letzten Zeit haben die Abänderung bewährt gefunden. Das Kaffein und Kaffeeöl erregen, ohne später einzuschläfern. Unschätzbar bleibt der Alkohol dagegen als arzneiliches Stimulans, wenn späterer Schlaf möglich und erwünscht ist. Ich erinnere nur an seinen Werth bei gefährlichem Blutverlust.

Irrenärzte bedienen sich alkoholischer Getränke in der mit Aufregung verbundenen Schlaflosigkeit mancher Kranken. Ein Liter Bier und mehr lassen sie am Abend trinken und rühmen die hypnotische Wirksamkeit. Tritt der Effect wirklich ein, so wird man zufrieden sein dürfen, Morphin und Chloral entbehren zu können.

Wichtig für das Erzielen der erregenden Wirkung ist die gute Wahl des Alkoholicums. Ob man Kornbranntwein, echten Cognac, bouquetreichen Rheinwein oder Champagner nimmt, ist nicht gleichgiltig. Zur Ausübung des Stimulus auf die Verdauungsorgane z. B. passen am besten die concentrirten Formen in kleinen Gaben, während die stärkeren Weine sich mehr eignen, wo es sich um Belebung des centralen Nervensystems handelt. Die später zu besprechende Verschiedenheit in der Zusammensetzung wird das neben der Erfahrung begründen.

Die respiratorisch ernährende Anwendung des Alkohols bedarf nach dem vorher Besprochenen keiner weiteren Ausführung mehr. Regel ist hier wegen der meist darniederliegenden Verdauung eine starke Verdünnung mit Wasser. Ist nicht unstillbares Erbrechen vorhanden, so gibt es wohl selten einen Fall, worin verdünnter Wein, nach Bedürfniss getrunken, nicht ertragen würde. Man wählt mit Vorliebe die, welche ausserdem noch sonstige respiratorische Nährstoffe in sich tragen. Zunächst ist an den Zucker zu denken, der in dieser Gesellschaft ziemlich leicht in die Säfte eingeschmuggelt wird, während der Magen ihn ohne sie zurückweist, weil er allein Säuregährung hervorruft. Die Anwesenheit der Kohlensäure im Wein als einer die Aufsaugung begünstigenden Beigabe ist nicht zu unterschätzen. Saure, junge und noch durch Hefe getrübte Weine sind hier ganz zu verwerfen.

Eine eigenthümliche Verwendung finden die säuerlichen Weine mit wenig Alkohol, besonders die der Mosel, bei Tendenz zu Harnsäureüberschuss in den Nieren. Solcher Wein enthält viel pflanzensaures Kali. Es verbrennt im Organismus zu kohlensaurem Kali, dieses wird durch die Nieren ausgeschieden, und der Erfolg scheint die leichtere Elimination der Harnsäure zu sein. Thatsache ist, dass in den Ländern, wo diese leichten säuerlichen Weine viel getrunken werden, Blasensteine und Gicht selten sind. Dabei können natürlich auch noch andere Gründe betheiligt sein.

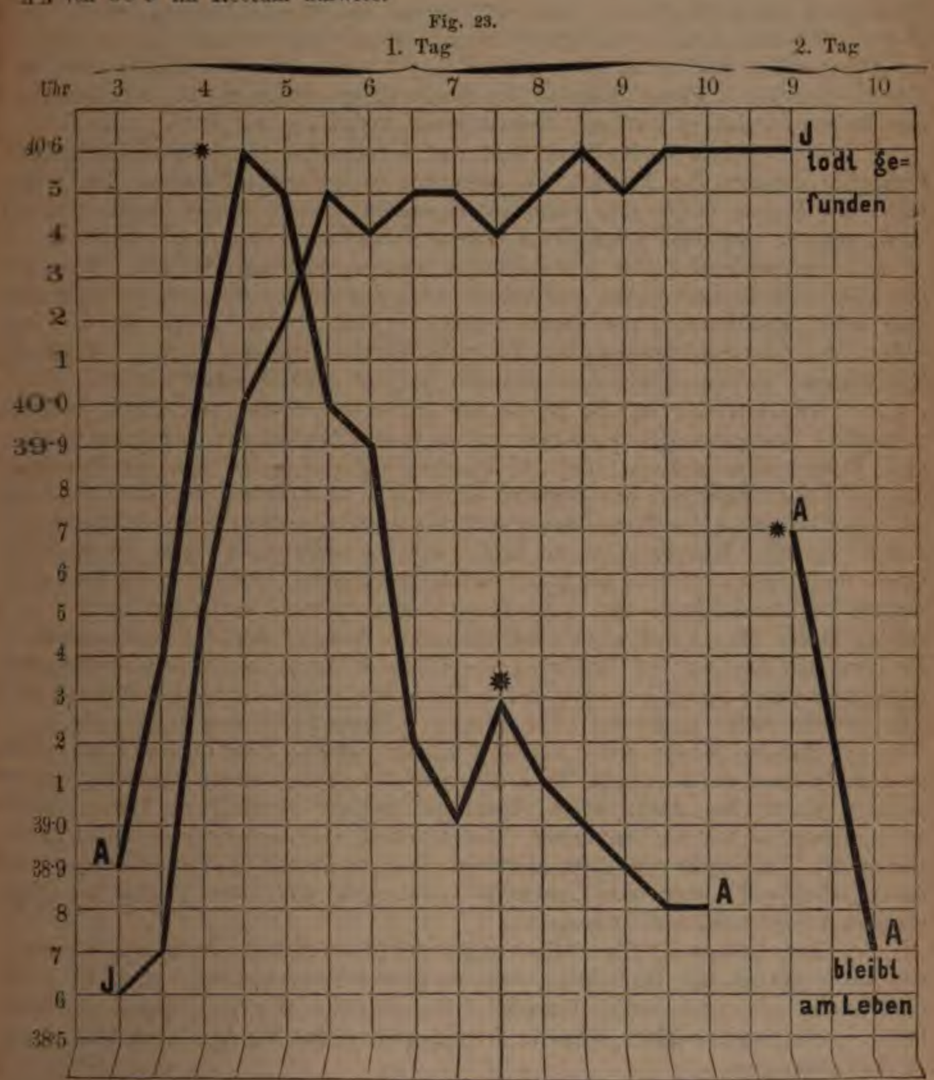
Vom Standpunkt der Ernährung aus, und gleichzeitig, weil man keine Furcht mehr hat vor der Erhöhung der bereits gesteigerten Körperwärme durch den Alkohol, lässt man ihn heute fast nach Belieben in Form leichter Weine trinken in den Bergeurorten für beginnende Lungentuberculose. Was über den Erfolg in der Literatur mitgetheilt und mündlich erzählt wird, lautet günstig. Besonders der Kumyss wird dazu empfohlen.

Ueber die fieberwidrige Kraft des Alkohols liegt eine Reihe von Messungen seit dem Jahre 1869 vor. Auch die Engländer und Amerikaner, welche ihn in Schwächezuständen pyretischer Krankheiten nur als „Stimulant" kannten,

haben damit angefangen und sich überzeugt, dass die Aufbesserung des ganzen Befindens nicht nur eine directe, sondern vielleicht mehr noch indirecte, von der Erniedrigung des Fiebers herrührende sei.

Man hat die temperaturherabsetzende Kraft des Alkohols für die Fieber als praktisch nicht sehr verwerthbar angegeben, auch da, wo man sie zuliess. Hier ist nicht der Ort, diese Ansicht zu discutiren. Ich will nur anführen, was einer unserer Gynäkologen über die Frage sagt, und was ich selbst im fauligen Fieber bei Thieren gesehen habe. BREISKY äussert sich: „Ich betone, dass ich von Alkohol und Chinin den Alkohol für das kräftigere Antipyreticum beim septischen Resorptionsfieber der Wöchnerinnen halte und ihn deshalb auch beim continuirlichen Fieber anwende.“ Und meine eigene Erfahrung geht aus nachstehender, sonst noch nicht publicirter Curve hervor. Sie betrifft zwei junge gleich grosse Hunde, die durch subcutane Injection von Jauche starkes Fieber bekommen hatten. J J wurde seinem Schicksal überlassen, A A bekam bei ✵ je 10 Ccm. absoluten Alkohols mit Wasser verdünnt durch die Schlundsonde in den leeren Magen. Die Beibringung der Jauche hatte um 3 Uhr stattgefunden, als J J eine Temperatur von 38·6 und A A von 38·9 im Rectum aufwies.

Fig. 23.



Dem Alkohol geht es wie den übrigen Antipyreticis: er passt nicht für alle Fieber. Der Symptomencomplex, welchen wir mit diesem Namen bezeichnen, ist sehr verschieden nach Herkommen und Verlauf. Aufgabe fernerer klinischer Beobachtungen wird es sein, hier jedes Ding an seinen richtigen und dann wirksamen Platz zu stellen.

Sorgsam durchgeführte Untersuchungen am Menschen lieferte STRASSBURG, damals mein Institutsassistent. Kaum leistet ein Fieber den gewöhnlichen Antipyreticis grösseren Widerstand als das hektische der Lungenschwindsüchtigen; und kaum war bei irgend einem die Furcht der Aerzte vor Blutwallungen, Hämorrhagien u. s. w. in Folge erregender Wirkung des Alkohols ärger als bei ihm.

Im Bonner Garnisonslazareth wurde ihm unter der einsichtsvollen Leitung des Oberstabsarztes Dr. BALTES gestattet, Phthisiker im letzten Stadium mt Cognac bester Sorte zu behandeln. In dem eingehend beschriebenen Fall war es ein 22 Jahre alter Soldat mit ausgeprägten Erscheinungen der Febris hectica. Es wurden eine Reihe von Tagen am Abend 5 Uhr 100 Ccm. des Getränkes (= 45 Ccm. absoluten Alkohols) mit 200 Wasser verabreicht und die Temperatur kurz vorher und eine Stunde nachher genau festgestellt. Das geschah an 30 Tagen. Dazwischen lagen 12 Abende, an denen nichts als Wasser gegeben wurde. Die erstere der beiden Reihen wies stets einen Abfall auf, mehrmals bis zu 0·9° C., im Durchschnitt um etwas über 0·5° C. — An den 12 freien Tagen blieb die Körperwärme in 5 Fällen während der Beobachtungsstunde gleich, zeigte viermal eine Steigerung bis zu 0·3 und dreimal einen Abfall von nur 0·1°.

Der enorme Unterschied liegt auf der Hand. Auf keines der übrigen Symptome äusserte der Alkohol den geringsten nachtheiligen Einfluss. Im Gegentheil, der Patient fühlte sich subjectiv angenehm erregt, schlief dann gut und behauptete, in den dem Alkoholicum folgenden Nächten weniger zu schwitzen.

Seither sind solcher Beobachtungen viele veröffentlicht worden. Man wird durch diese Medication gewiss das baldige Ende des Phthisikers nicht viel aufhalten, aber etwas wohlthuender und darum rationeller wird sie doch sein als das Verordnen von öder Schleimsuppe und Zwetschkenbrühe. Das um so mehr, wenn der Unglückliche an den mässigen Genuss von Alkohol zeitlebens gewöhnt war.

Von Interesse ist die schon der englischen Schule von TODD bekannt gewordene Thatsache, dass Fiebernde grosse Gaben Alkohol zu sich nehmen können, ohne betrunken zu werden. Tritt Trunkenheit auf, so weiss man mit Sicherheit, das die Fiebertemperatur aus Gründen eintretender Heilung auf die Norm gesunken ist. Die Richtigkeit der Beobachtung wird mir auch von der hiesigen chirurgischen Klinik bestätigt. Man hat sich die Sache wohl so vorzustellen, dass der fiebernde Organismus eine starke Gabe Alkohols durch die gesteigerte Verbrennung rascher bewältigt als der nichtfiebernde mit seiner massvollen Oxydation. In diesem kreist er als solcher mithin länger und kann seine erregende Wirkung auf das Gehirn äussern. Es harmonirt das mit der Erfahrung — welche übrigens auch aus meiner vorher gegebenen Curve spricht — dass bei heftigem Fieber die depressive Wirkung des Alkohols nur kurze Dauer hat. Die übrigen Antipyretica leisten darin mehr.

Manche Aerzte sagen, solche Fieber, welche dem Chinin allein nicht wichen, könnten durch Alkohol in absteigende Bewegung versetzt werden, und es gelänge dann, den Abfall durch Chinin auf mehrere Stunden zu fixiren. Nicht zu vergessen ist bei der Anwendung des Alkohols als Antipyreticum, dass kleine Gaben die Temperatur gar nicht abändern. Wer im Fieber des Erwachsenen etwas davon sehen will, darf nicht unter 40 Grm. pro dosi, den Alkohol als völlig wasserfrei berechnet, hinabgehen.

Zum Schluss die gegen Missdeutung und Missbrauch deckende, sich eigentlich von selbst verstehende Bemerkung, dass es gewiss Fieberzustände gibt, in denen der Alkohol aus accidentellen Gründen, die sich im Einzelnen kaum aufführen lassen, nicht passt, sondern schadet. Wie überall, so hat der Arzt auch hier genau zu individualisiren.

Die äusserliche Anwendung des Alkohols fand früher viel statt zum Fomentiren von Wunden behufs ihrer Reinhaltung oder ihrer Desinfection. Sie scheint heute durch die modernen Antiseptica fast überall ersetzt zu sein. — Von manchen Aerzten wird das kräftige Anstäuben der Gaumengegend mit Weingeist vermittelst des bekannten Handapparates bei beginnender Diphtheritis empfohlen. In den Mund legt man eine Röhre von Hartkautschuk, wodurch auch Kinder zum Ertragen der Operation gezwungen werden können. Theoretisch spricht es für den Vorschlag, dass feinzerstäubte Flüssigkeiten in tiefere Schichten der Gewebe eindringen, hier also den Diphtheritispilz noch antreffen und lähmen mögen. Man würde mit gleichen Theilen absoluten Alkohol und Wasser zu beginnen haben. Das Athmen ist für die Dauer der oft zu wiederholenden Application etwas anzuhalten. — Waschungen des Körpers mit verdünntem Weingeist werden bei profusem Schweiss der Phthisiker verordnet. Wie die Einschränkung zu Stande kommt, ist unbekannt. Sie harmonirt mit der Angabe, dass auch die innere Aufnahme kräftiger Dosen Alkohols diese Schweisse etwas mildert. — Subcutan oder direct in die Gewebe führt man den Alkohol ein zum Erregen mechanisch wirkender oder destructiver Reizung, z. B. in Lipome, die dadurch verschwinden sollen (C. SCHWALBE). Unter die Haut injicirt erregt er heftigen Schmerz, was niemals vor der Anwendung ausser Betracht gelassen werden darf.

Die Präparate des Alkohols erfordern von Seiten des Arztes eine besondere Aufmerksamkeit, eine grössere als ihnen erfahrungsgemäss am Krankenbett in der Regel gewidmet wird. Gesunde Menschen werden von unreinen, verdorbenen oder verfälschten Spirituosen krank gemacht. Wie kann man erwarten, dass kranke Menschen unter ihrer Hilfe gesund werden sollen?

Spiritus nennen die Pharmakopöen von Oesterreich und Deutschland einen etwa 90%igen Alkohol. Er soll gänzlich frei sein von Fuselölen, d. h. beim Verreiben einiger Tropfen auf der Hand soll keine Spur des bekannten Geruches wahrnehmbar sein, der den homologen Alkoholen von geringerer Flüchtigkeit eigen ist. Ich weiss nicht, wie es mit dem Spiritus der österreichischen Apotheken aussieht; von dem an deutsche Apotheken verkauften Präparat lässt sich jene Eigenschaft nicht rühmen. Sie rührt daher, dass es meistens aus Kartoffelmaische bereitet und wegen des starken Verlustes nur ungenügend entfuselt wird. Wollte der Arzt einen fast ganz fuselölfreien Spiritus anwenden — versetzt mit $^2/_3$ Wasser, etwas Zucker und einem natürlichen Arom; sehr zu empfehlen, wenn kein zuverlässiges Getränk zur Hand ist — so hätte er erst den vorhandenen mit frisch geglühter kalter Holzkohle und öfterem Umschütteln zu digeriren; ein gehäufter Theelöffel voll auf 100 Ccm. Sie nimmt die Verunreinigung leicht auf, freilich auch etwas Aethylalkohol mit.

Dem nur mit 10% Wasser verdünnten Alkohol stehen die Branntweine am nächsten. Sie enthalten in der Regel 40—60% C_2H_6O, der Rest ist hauptsächlich Wasser. Je nach ihrem Herkommen tragen sie für uns indifferente Farbstoffe mit sich, ausserdem die jedem eigenthümlichen Riechsubstanzen. Am Krankenbett sollten nur die besten und reinsten Producte zur Verwendung kommen. Zu ihnen gehören unter anderen: alter abgelagerter Getreidebranntwein, aus Rohrzuckersyrup bereiteter Rum, aus Reis oder aus Cocosnusssaft bereiteter Arrac und aus südfranzösischem Wein destillirter Cognac. Ihre Bouquets sind Säureäther, welche der Fettreihe angehören. So prävalirt im Rum der Buttersäure-Aethyläther, im Cognac der Essigsäure- und Capryl- und Caprinsäure-Aethyläther. Die Fabrikanten machen aus einheimischem Kartoffelsprit durch Zusatz dieser Aether, der entsprechenden Menge Wasser und etwas gebräuntem Zucker die Originalproducte nach.

Die natürlichen Aether, welche im Cognac u. s. w. vorhanden sind, haben unzweifelhaft eine angenehm belebende Wirkung auf das menschliche Nervensystem, besonders das Gehirn. Sie ist unter manchen Umständen sehr brauchbar.

Ungemein mannigfaltig ist das Heer der Weine, so dass nur das allen Gemeinschaftliche sich hier erwähnen lässt. Sie enthalten von 5—20%*) Alkohol, viel Wasser, die Salze der betreffenden Frucht, freie Säuren, Säureäther, etwas Glycerin und Farbstoff, die starken unter ihnen noch Zucker. In den besseren deutschen Weinen sind 8—11 Volumprocent Alkohol, in den Bordeaux ebensoviel, im Champagner etwas mehr. Die Wahl des einzelnen Weines richtet sich ganz nach den Einzelanzeigen, ob z. B. viel Gerbstoff, Pflanzensäure, Arom oder viel Alkohol erwünscht oder nachtheilig ist. In keinem Fall soll ein trüber oder zu junger Wein beim Kranken zur Anwendung gelangen, ebensowenig ein fabricirter oder mit allerlei Zusätzen zum Most (Kartoffelzucker) oder zum fertigen Wein (Glycerin, Kartoffelsprit, künstliche Säureäther) gefälschtes Getränk. Die chemische Technik ist noch lange nicht bis zum ausreichenden Ersatz der Natur gediehen.

Man versetzt vielfach den Traubenmost mit Zucker, der aus dem Stärkemehl der Kartoffel durch Erhitzen desselben mit verdünnter Schwefelsäure gewonnen wurde. Die Gährung liefert dann einen alkoholreicheren Wein. Nun ist aber der Stärkezucker des Handels keine reine Glykose; er enthält unvergährbare Körper, die bis jetzt noch nicht genauer untersucht sind, die man aber isolirt hat. Ich habe unter Anderen dies ausgeführt und in meinem Laboratorium Versuche an jungen Thieren damit anstellen lassen. Sie gestatten keinen Zweifel darüber, dass jene Rückstände des Stärkezuckers betäubende Substanzen enthalten. Zwei Versuche am Menschen bestätigten das. Man kann sich danach die Wirkung eines so gefälschten „Tokayers" auf das empfindliche Gehirn eines Säuglings leicht vorstellen, der bei heftigen Durchfällen damit ernährt wird.

Solcher „gallisirter" Wein ist daran kenntlich, dass er wegen der Anwesenheit der Rückstände die Schwingungsebene des polarisirten Lichtes deutlich nach rechts dreht. Die reifen Weine unserer Klimate drehen gar nicht oder nach links. Das Nähere darüber sehe man bei Neubauer in der Zeitschr. f. analyt. Chemie. Wiesbaden 1876. 15, 188 und 16, 201.

Fuchsin, meist noch arsenhaltig, dient, um weissen Wein in rothen zu verwandeln. Die einfachste Probe zur Erkennung der Echtheit des Weinfarbstoffes ist diese: In einem Reagensglase verdünnt man etwas Rothwein mit dem Doppelten Wasser und setzt die Hälfte (des Weines) officinelles Aetzammoniak zu. Echter Rothwein wird sogleich schmutzig grün, Fuchsinwein wird farblos und auf Zusatz von Essigsäure im Ueberschuss wieder schön roth. Wenn der Färbestoff eines Rothweins sich auch als ein ganz harmloser erweist (z. B. Heidelbeerensaft), ist ein solcher Wein für den Gebrauch ungeeignet, eben weil er kein natürlicher ist.

Ueber die verschiedenen Verfälschungen und die Methoden, sie zu constatiren, vgl. u. A. Dingler's polytechn. Journal, 1877. Bd. 224, S. 533.

Sehr gross sind auch die Unterschiede in den Qualitäten des Bieres. Nehmen wir das Münchener oder Wiener Gebräu als die in Oesterreich und Deutschland verbreitetsten Bierpräparate des Alkohols hier heraus, so ist von ihnen ärztlich wichtig dies zu sagen: Sie enthalten 3—5 Volumprocent Alkohol, ferner das Hopfenbitter und die Kohlensäure. Diese beiden Dinge erhöhen häufig den arzneilichen Werth des Alkohols in der ihnen eigenthümlichen Weise. Als bedeutsam für die Ernährung ist in ihnen die Anwesenheit von Derivaten der Stärke, von phosphorsauren Salzen und von Eiweiss. Letzteres soll (nach Lermer) im Münchener Bier in 2·7—5·6% vorhanden sein. Durch das Malzen wurde es peptonisirt, und es ist somit für den Magen ohne weiteres resorbirbar.

Kumiss, oder Kumyss, heisst ein noch gährendes, aus der zuckerreichen Milch der kirgisischen Steppenstuten bereitetes Alkoholicum. Es enthält 1—3% Alkohol, freie Kohlensäure, Milchsäure, unvergohrenen Zucker, ein wenig Fett,

*) Bei genauerer Orientirung ist nicht zu vergessen, dass der Alkohol das spec. Gew. 0·793 (bei 15° C.) hat, man also zwischen Gewichts- oder Volumprocenten unterscheiden muss. Die entsprechende Multiplication einer gegebenen Zahl mit 1·25 oder mit 0·8 transformirt leicht das eine in das andere.

Salze, Eiweissstoffe und flüchtige, noch nicht untersuchte Gährproducte. Man lässt ihn zu etwa 2 Liter tagüber trinken.

Nachstehend einige Literaturangaben, aus denen auch die grosse Zahl der übrigen Einzelarbeiten aufzufinden ist:

Anstie, *Stimulants and Narcotics.* London 1864. — Binz, Arch. f. path. Anat. 1870, Bd. 51, S. 153. — Rovida, Il Morgagni 1871, S. 523. — Bouvier, Inaug.-Dissert. Bonn 1872. (Bei A. Hirschwald in Berlin erschienen.) — Manasseïn, Die rothen Blutkörperchen u. s. w. Berlin 1872. — Riegel, Arch. f. klin. Med., Bd. 12, S. 79. — Lewin, ebenda, Bd. 16, S. 564. — Lussana e Albertoni, *Les Sperimentale.* 1874 (Sep.-Abdr.). — Dogiel, Arch. f. Physiol. Bd. 8, S. 604. — Marvaud, *Les aliments d'épargne.* Paris 1874. — Strassburg, Arch. f. path. Anat. Bd. 60, S. 471. — Conrad, Alkohol- und Chininbehandlung bei Puerperalfieber. Bern 1875. — Mit Vorwort von Breisky. — Daub, Arch. f. exp. Path. und Pharmak. Bd. 3, S. 260. — Binz, ebenda, Bd. 6, S. 287. — Heubach, ebenda, Bd. 8, S. 446.

Gleichzeitig hier die auch das Uebrige einschliessende Literatur für den folgenden Artikel:

Baer, Der Alkoholismus. Berlin 1878, 621 Seiten, 8. — Magnan, *De l'alcoolisme.* Paris 1874. 282 Seiten, 8. — Reincke, Arch. f. klin. Med. Bd. 16, S. 12. — Weckerling, ebenda, 19, 317. — Binz, Arch. f. exper. Path. und Pharmak., Bd. 9, S. 31. — J. Munk, Verhandl. der Physiolog. Ges. zu Berlin 1879. Nr. 6. — *Comptes rendus du Congrès international pour l'étude des questions relatives à l'alcoolisme.* Paris 1879, 302 Seiten. — Stenberg, Arch. f. exper. Path. und Pharmak. Bd. 10, S. 356. — Schmitz, Diätetische Beurtheilung des gallisirten Weines. Inaug.-Dissert. Bonn 1878.

Binz.

Alkoholismus. Es lassen sich drei Formen unterscheiden: die acute Trunkenheit, die chronische Trunksucht, das acute Delirium tremens. Ich habe nur die beiden ersteren kurz zu betrachten.

Die Trunkenheit wurde vorher schon berührt, als ich von dem Einfluss grosser Quantitäten Alkohols auf das Nervensystem handelte. Aus eigener Anschauung bei Hunden kann ich noch über das Verhalten des Blutdruckes beim acuten Alkoholismus berichten. Behufs des Studiums erregender Agentien wurden die Thiere bis zu einer solchen Narkose mit Alkohol gefüttert, dass sie beim Präpariren der Carotis kein Zeichen von Empfindung äusserten. Der arterielle Druck eines gesunden Hundes beträgt in den grösseren Gefässen im Mittel 150—170 Mm. Quecksilber. Nach Alkohol sah ich ihn bis auf 70 Mm. absinken. Es ist das sicherlich der Grund, weshalb schwer Betrunkene oft cyanotisch aussehen.

Erstaunlich ist der Abfall der Körperwärme in solchen Fällen, worin der Alkohol seine Wirkung mit der einer äusseren starken Abkühlung vereinigt. Magnan erzählt, dass sie bei einer durchfrorenen Säuferin 26° C. im Rectum betrug. Die Patientin erholte sich in 8 Stunden soweit, dass ihre Temperatur dauernd auf 37° stand (Gaz. méd. 1870, p. 88). Eine Reihe von Beispielen hat Reincke in Hamburg gesammelt, darunter eines, wonach ein 34 Jahre alter Potator, nachdem er einen Theil einer Februarnacht draussen gelegen, mit einer Rectumtemperatur von 24° in das Hospital aufgenommen wurde. Erst 10 Stunden später stand sie auf 32·6° und erreichte die Norm erst gegen 24 Stunden nach der Aufnahme. Es scheint dies die bedeutendste Temperaturerniedrigung zu sein, welche, ohne zum Tode zu führen, beim Menschen beobachtet wurde.

Grosse Differenz der Wärme des Körpers und der Luft bedingt schon allein starken Wärmeverlust. Bis zu einer gewissen Höhe compensirt der Organismus diesen Verlust durch Steigerung seiner Oxydationen. Sie ist die reflectorische Folge des Kältereizes auf die peripheren Nerven. Aber bald tritt in Folge der directen Wirkung des Alkohols auf die Zellenthätigkeit des ganzen Systems eine Verminderung der Verbrennungsvorgänge ein; die wärmeausstrahlenden Hautgefässe sind gleichzeitig durch den Alkohol erschlafft; und so wirken der Wärmeverlust und die Oxydationsverminderung nach der nämlichen Richtung hin. Dass es namentlich die gesteigerte Abgabe sei, wodurch die niedrige Temperatur bedingt werde — wie man behauptet hat — ist schon darum unwahrscheinlich, weil solche Vergiftete auch bei künstlicher Erwärmung durch die schlechtesten Leiter immerhin Stunden gebrauchen, bis die Temperatur sich wieder in raschem Tempo hebt.

Die Behandlung der acuten Alkoholnarkose ist rein exspectativ, wenn diese sich nicht hochgradig zeigt. Von allen dem Menschen zugänglichen Narkoticis ist der Alkohol das wenigst bösartige. Sinkt aber die Körperwärme immer mehr, wird das Athmen und der Puls flacher und seltener, steigt die Cyanose der Lippen, die Blässe des Gesichtes, so thut Hilfe noth.

Ist der Alkohol zum Theil noch im Magen, wie es bei dem häufigen Ereigniss plötzlicher Aufnahme grosser Mengen Branntwein behufs einer Wette wohl sein kann, so empfiehlt es sich, durch die Magensonde oder durch Kitzeln des Schlundes die Entleerung zu bewirken. Meist war allerdings schon spontanes Erbrechen vorhanden. Mittel, welche den resorbirten Alkohol chemisch neutralisiren, haben wir nicht. Wir müssen also gegen die Einzelwirkungen angehen.

Als erstes Reizmittel für Gehirn, Herz und sonstige Zellenarbeit des Organismus hat die Wärme zu gelten. Das Zimmer ist auf wenigstens 20° C. zu halten; der Kranke ist in wollene Decken gut einzuhüllen; Wärmflaschen oder erwärmte Steine sind in sein Bett zu legen; kalte Begiessungen des Schädels behufs Anregung der Hirnthätigkeit sind nur im Vollbad von 36° C. zu appliciren.

Schwarzer starker Kaffee ist schon im Volksbrauch beliebt. Seine Anwendung ist gemäss Versuchen, welche ich an Hunden anstellte, ganz rationell. Der Hund verhält sich gegen den Alkohol als Gift sowie gegen die Hauptbestandtheile des Kaffees, das Alkaloid Kaffeïn und das brenzliche Oel Kaffeon, ceteris paribus genau wie der Mensch. So sah ich bei den mit Alkohol tief vergifteten Hunden auf mittlere Gaben Kaffeïn kräftiges Wiederbeleben sämmtlicher gesunkenen Hauptfunctionen. Es wich die tiefe Gehirnnarkose, die Rectumwärme stieg binnen 15 Minuten dauernd an, der arterielle Blutdruck hob sich fast zur Norm, die Excursionen der Athmung wuchsen, auf der Trommel des Kymographions gezeichnet, bis zum Dreifachen ihrer Länge. Das Kaffeeöl harmonirt damit in seinem Einfluss. Die Wärme wird von ihm objectiv nicht verändert, der Blutdruck wegen der von ihm allein bewirkten Erweiterung der Gefässe sogar etwas herabgesetzt; dafür aber sind die Hubhöhen des linken Ventrikels doppelt so stark wie vorher, das Athmen ist qualitativ und quantitativ verdoppelt und die Zahl der Pulse wesentlich höher, z. B. 145 statt 110, in einem gut controlirten Versuch.

Ohne Zusatz von Milch oder Sahne wird der Kaffeeaufguss gereicht, weil die Kaffeegerbsäure die Eiweisskörper der Milch niederschlägt und die Anwesenheit eines solchen Niederschlags die Resorption nur beeinträchtigen kann. Man flösse durch die Schlundsonde von Zeit zu Zeit von einem concentrirten Infus bestmöglichen gebrannten Kaffees ein, etwa 30 Grm. auf 100 heissen Wassers. Subcutane Injectionen des Kaffeïns sind wegen seiner Schwerlöslichkeit in Wasser und Aether und der Zersetzbarkeit seiner Salze beim Menschen nicht sehr prakticabel.

Reicht man mit der Wärme und dem Kaffeeaufguss nicht aus, wird das Athmen immer flacher und seltener, der Puls immer kleiner und unregelmässig, so soll man sich nicht lange mit Anwendung der übrigen Methoden und Mittel der Irritation aufhalten, denn sie werden dann nicht mehr leisten als die beiden genannten. Die künstliche Athmung durch rhythmischen Druck auf die Herzgegend — um auch dieses Organ zu treffen — und auf die hintere rechte Thoraxwand, nöthigenfalls das Einblasen warmer Luft von einer Trachealwunde aus, ist dann ungesäumt und anhaltend auszuführen. Bei all' solchen Manipulationen vergesse man nie, dass der Körper gleichzeitig vor Wärmeausstrahlung zu schützen ist.

Der chronische Alkoholismus findet sich meistens in kälteren Klimaten. Im warmen Süden hat man wenig Bedürfniss, Alkohol zu trinken, weil die warme Lufttemperatur den Organismus weniger rasch umsetzt, als es die kalte thut. Die Natur weist darum nicht so dringend auf das Sparmittel hin; und der Koran hat Recht, wenn er seinen Orientalen das Weintrinken ganz verbietet. Europäer, welche in Indien gesund bleiben wollen, müssen ihre Lebensweise in Bezug des etwaigen starken Alkoholgenusses wesentlich ändern. Wo aber in Folge der fortdauernden Erregung unseres Stoffwechsels durch kalte Aussentemperatur der Verbrauch an

Brennmaterial ein viel stärkerer ist, da wird man den Alkohol vergeblich zu bannen suchen. Es kann sich nur darum handeln, ihn der grossen Masse durch bessere Ernährungsbedingungen entbehrlich zu machen, seinen Verbrauch auf ein erträgliches Maass durch Belehrung und Gesetzgebung einzuschränken, von Staatswegen für die Vervollkommnung der Reinigungsmethoden nordländischer Branntweine zu sorgen, die Production leichter Weine und des Gerstenbieres nationalökonomisch zu begünstigen und den Verkauf der schädlich wirkenden Alkoholica durch hohe Zölle zu erschweren.

Chronischer Katarrh der Verdauungswege mit seinen sämmtlichen Folgen, Verfettung der drüsigen Organe und des Herzens, Erweiterung der kleinen Gefässe, atheromatöse Entartung der grösseren, BRIGHT'sche Erkrankung der Nieren, cirrhotische Schrumpfung der Leber, chronische Pachymeningitis, Gehirnstörungen der mannigfachsten Art sind die hauptsächlichsten Erscheinungen aus dem vielgestaltigen Bilde des Krankseins, welches der andauernde Missbrauch des Alkohols im Menschen anrichtet. Wie wohlthuend unter Umständen auch der Alkohol als Nährmittel wirken mag, er ist keines von der indifferenten Beschaffenheit des Eiweisses oder des Stärkemehls, sondern für die Gewebe wirkt er als ein stets fremder Reiz, welcher nur bei genauer Innehaltung enger Grenzen von ihnen ohne pathische Reaction ertragen wird. Wie diese im Einzelnen zu Stande kommt, ist noch unbekannt. Einigen Aufschluss geben die neuesten Untersuchungen von J. MUNK. Auch er fand an Hunden, dass mittlere Gaben Alkohol, welche nur erregen, nicht betäuben, den Eiweisszerfall, gemessen an dem Stickstoff im Harn und Koth, um 6—7% gegen die Norm verringern; dass aber grosse betäubende Gaben den Eiweisszerfall um 4—10% s t e i g e r n. Dies letztere Resultat sehen wir auch vom Phosphor, vom Arsen und Antimon in grösseren Gaben, ebenso wie die Verfettung der Organe, Nephritis und Aehnliches. Es ist eine gesteigerte Zersetzung der Moleküle ohne erhöhte Wärmebildung. Diese wird wahrscheinlich ausgeglichen durch die noch unversehrte Thätigkeit der Regulation.

Welche Beimengungen zu dem Alkohol seine giftigen Wirkungen verstärken, ist mit Bestimmtheit und im Einzelnen noch nicht erledigt. Möglich, dass mit genauer Beantwortung dieser Frage der Alkoholismus, welcher in manchen Ländern als wahre Volkskrankheit auftritt, leichter zu bekämpfen wäre.

Bei der Destillation der Branntweine gehen die bereits erwähnten Substanzen mit über, welche man mit dem Namen Fuselöle bezeichnet. Sie sind ein Gemenge einiger höhermolekularen Alkohole, vom Propylalkohol $C_3 H_8 O$ an. Hauptsächlich der Amylalkohol $C_5 H_{12} O$ ist in ihnen vertreten. Aber ausserdem enthalten sie Säuren und andere noch nicht näher gekannte Körper, welche sich durch ihren eigenthümlichen Geruch und Geschmack anzeigen. Ein Theil dieser Fuselöle bildet, wenn das Destillat durch langes Ablagern reif geworden ist, das Arom mancher Branntweine; ein anderer Theil wieder macht den Kartoffelbranntwein dauernd so widerlich. Es ist nun wahrscheinlich, dass diese letzteren schwerer und andauernder berauschen als der Aethylalkohol. Jedermann kann an sich leicht die Erfahrung machen, dass mässiger Genuss der durch Herkommen und Alter edlen Destillate keine Nachwirkungen im Gehirn zurücklässt, dass dagegen diese nie fehlen nach der gleich grossen Aufnahme junger und schlecht gereinigter Getreidebranntweine, von dem der Kartoffel gar nicht zu reden. Es liegen mehrere an Thieren angestellte fleissige Versuchsreihen neuen Datums vor, jedoch mit diametral widersprechenden Ergebnissen. Bei der quantitativ so ausserordentlich verschiedenen Reaction der gebräuchlichen Thiere gegenüber den betäubenden Giften ist nur durch Versuche am Menschen ein endgiltiges Urtheil zu gewinnen. Kaninchen sind wegen der Torpidität ihres Grosshirns nach meinen Erfahrungen zur Entscheidung dieser Frage ganz ungeeignet. Diese Prüfungen müssten ferner mit jedem einzelnen der aus den verdächtigen Spirituosen gewonnenen chemischen Körper angestellt werden. Das *Erscheinen subjectiver Symptome* bei der Versuchsperson wäre natürlich die Hauptsache; *und da müsste wieder in Betracht* gezogen werden, dass nirgendwo leichter

Täuschungen unterlaufen, als bei ihnen. Gerade der Einblick in die Debatte des vorigjährigen Congresses in Paris (vgl. oben die Literatur) zeigt uns das Ungenügende der bisherigen Experimente. Und doch hat es den Anschein, als ob nur unter ihrer Beihilfe, d. h. durch Auffinden und Entfernen aller Bestandtheile in den Branntweinen, die giftiger sind als der Aethylalkohol selbst, dem oft fürchterlich auftretenden Alkoholismus die Spitze könnte abgebrochen werden.

Die Errichtung und Benutzung von Trinkerasylen ist von Seiten der Aerzte mehr als bisher ins Auge zu fassen. Die oben angeführte Monographie von BAER gibt eingehenden Bescheid über die zahl- und umfangreichen Einzelheiten aller in das Gebiet des chronischen Alkoholismus gehörenden Fragen. C. Binz.

Allevard, erdiges Schwefelwasser, 475 M. über See. Man erreicht das im Isère-Departement an der savoyischen Grenze unter 45° 24′ n. Br. liegende Städtchen, wenn man von Lyon bis Montmêlian die Bahn nimmt und von da aus für die noch übrigen 24 Km. einen Wagen benutzt. Das 10 Km. lange, nach Süden geöffnete Thal ist eines der schönsten des Grésivaudans, welches auch wegen seiner Weincultur bekannt ist. Sein Klima ist jedoch veränderlich. Die einzige Quelle ist sehr ergiebig; sie ist 24·3° warm. Die grosse Verschiedenheit der Analysen lässt, wie dies nicht selten bei erdigen Wässern ist, einen bedeutenden zeitweiligen Wechsel der Bestandtheile annehmen. Man fand in 10.000 Wasser 12—22 Theile feste Substanzen (grösstentheils Magnesium- und Natrium-Sulphate und Chlornatrium); darnach darf man es wohl mit einem verdünnten Nenndorfer Wasser vergleichen; doch enthält es ein wenig Jod. Unter den Gasen ist nur der Schwefelwasserstoff nennenswerth, dieser ist aber reichlich vorhanden, nach den Analysen in 10.000 dem Gewichte nach wohl 0·21 oder gar über das Doppelte; doch bei der Quelle wird das Wasser schon theilweise zersetzt. Getrunken wird es mit der natürlichen Wärme, oder (von Brustkranken) bis 36° erwärmt. Wenn es nicht in sehr kleiner Menge genommen wird, regt es das Gefässsystem auf. Das grosse Badehaus hat eine gehörige Zahl von Wannen und Einrichtungen zu Douchen (ohne Massage) und Dampfbädern. Es bestehen jetzt 7 geräumige, kühle Inhalationssäle von je 220—240 Km. Inhalt, ausserdem noch 2 feuchtwarme, durch Dämpfe auf 27—28° erwärmte. Die Luft dieser Säle mag ein Hunderttausendtel ihres Volumens Schwefelwasserstoff enthalten, welches ihr durch fontainenartige Zertheilung des Wassers mitgetheilt wird. Eigenthümlich sind für diesen Curort auch die 25—30° warmen, meist zur Beruhigung des Nervensystems verordneten Kuhmolkenbäder (3/5 Molke, 2/5 Wasser); innerliche Anwendung von Molken findet nicht statt. Die hiesige Molke fällt bei der Käsebereitung ab. Der Inhalation kommt jetzt der hauptsächlichste Antheil der Cur zu. Die Luft des kühlen Inhalationsraumes wirkt beim Gesunden anfangs beruhigend, doch bald entsteht vorübergehende Aufregung der Herz- und Lungenthätigkeit, worauf wieder eine ruhigere Periode mit erleichtertem Athmen folgt. Intoxicationserscheinungen, durch zu langen Aufenthalt im Inhalationsraume herbeigeführt, sind zu vermeiden; sie bestehen in einem Reizungszustande der Bronchien und einer gewissen Trunkenheit. Als Saturationserscheinungen entstehen bei Kranken im Verfolg der Cur Magenschmerzen, Appetitverlust, hartnäckige Verstopfung oder schwarze Diarrhoe, unruhiger Schlaf etc. Die kalten Inhalationen sind reizender, als die feuchtwarmen, bei denen die abspannende Wirkung der lauen Dämpfe vorherrscht; die Inhalation des zerstäubten Wassers (etwa mit 30° Wärme) steht hinsichtlich des Reizes zwischen beiden. Die Inhalationen wirken wohlthätig bei einfacher Bronchitis, Katarrh der Greise, Katarrh mit Emphysem, bei nervösem Husten, Asthma (im Anfall werden sie nicht ertragen), bei einfacher Laryngitis, chronischer Pleuropneumonie; wenn herpetische, rheumatische, gichtische Diathese oder Lungentuberkulose stattfindet, werden sie mit Trinken und Baden verbunden. (Vergl. die werthvollen Mittheilungen von BARON in den *Annales d'hydrol. méd. de Paris, vol. 20 et 22*). Nach NIEPCE wird durch die Inhalation der Gehalt an Kohlensäure in der ausgeathmeten

Luft vermehrt. Jedenfalls erweist sich die Cur zu Allevard nicht selten offenbar als reizend und sind die allgemeinen Bäder bei Tuberkeln der Lungen oder des Larynx zu vermeiden. Im ersten Grade der Tuberkulose, besonders bei torpiden Subjecten, selbst im zweiten Grade derselben, kann eine sorgfältig überwachte Cur noch Gutes leisten durch Zertheilung der Blutcongestion im Umfange der Tuberkeln und durch Heilung der katarrhalischen Bronchitis; der Tuberkel wird freilich nicht zertheilt. Bei Hautkrankheiten sind die Bäder von Allevard meistens zu reizend. B. M. L.

Allium. Bulbi Allii. Die Zwiebeln von Allium sativum L. (Knoblauch) und Allium Cepa L. (gewöhnliche Zwiebel); beide ein dem Senföl ähnliches, schwefelhaltiges ätherisches Oel enthaltend. Bulbus Allii Cepae Ph. Gall. innerlich (Succus expressus) als Antiscorbuticum, Volksmittel, und äusserlich zu reizenden Kataplasmen nach Art der Senfteige. Bulbus Allii sativi Ph. Gall. innerlich (Succus expressus und Infus) wie das vorige; äusserlich im Infus zu anthelminthischen Klysmen, sowie auch zu reizenden Einreibungen und Kataplasmen.

Allorhythmie (ἄλλος und ῥυθμός); auf die Herzaction angewandt, pathologisch veränderter Rhythmus der Herzbewegung, der besonders in der Form des Pulsus bigeminus, trigeminus, alternans etc. vorkommt und wesentlich durch vermehrte Widerstände im Kreislauf, grössere Anforderungen an die Arbeit des Herzmuskels bedingt zu sein scheint (vgl. „Puls“).

Aloë (*Aloes, Aloès.*) Abstammung. Die in den Handel kommende Aloë stellt den eingedickten Saft der Blätter von verschiedenen, zur Familie der Asphodeleen gehörigen, Aloëarten dar. Man theilt die Drogue in zwei Hauptgruppen:

1. In durchsichtige Aloëarten, und
2. in undurchsichtige Aloëarten.

1. Zu den durchsichtigen, die ausschliesslich nach der Pharmac. Germanica und Austriaca zur Verwendung kommen sollen, gehören:

a) *Aloë capensis*, vom Cap der guten Hoffnung, die beste Sorte aus der Herrenhuter Colonie Bethelsdorp. Die Mutterpflanze für diese bilden die *Aloë spicata* (THUNBERG), *Aloë purpurascens* (HAWORTH), *Aloë ferox* und *mitraeformis* (LAMARK), *Aloë perfoliata*, *Aloë plicatilis*, *Africana* und *arborescens* (MILLER).

b) *Aloë socotrina* von der am Eingange des arabischen Meerbusens liegenden Insel Socotora oder Zuccotra, sowie von der Ostküste Afrika's. Die Mutterpflanze ist die *Aloë Socotrina* (LAMARK.)

2. Zu den undurchsichtigen Aloëarten gehören die *Aloë hepatica*, Leberaloë oder Bombay-Aloë, die *Aloë Barbados*, die Aloë von Curaçao, die Aloë von Natal und die schlechte *Aloë cabalina* oder Rossaloë. Die Mutterpflanze für diese Sorten ist die *Aloë vulgaris*, die sich in Nordafrika, aber auch an den Küsten von Südspanien, Sicilien und Griechenland findet.

Darstellung. Die Mutterpflanzen der Aloëarten stellen strauch- oder baumartige Gewächse von 1—2 Meter Höhe dar. Sie besitzen dicke, fleischige Blätter, die eine lederartige Epidermis, unter derselben ein dichtes Parenchym (die grüne Zellschicht), darunter geschlossene Gefässbündel und in ihrem Centrum ein farbloses Parenchym enthalten. Zwischen der grünen Zellschicht und den Gefässbündeln befinden sich Zellenreihen, die einen gelben, die spätere Drogue darstellenden Saft, enthalten. Die Darstellung der Aloë geschieht nun entweder durch Einschneiden der Blätter an ihrer Oberfläche, Eintauchen in siedendes Wasser, das den Saft aufnimmt, und Verdampfen des Wassers, oder durch Zerschneiden der ganzen Blätter, wodurch auch der werthlose, eiweisshaltige Saft der farblosen Mittelschicht erhalten wird, Entfernung des Eiweisses durch Aufkochen und Eindampfen des Filtrates.

Eigenschaften. Die Aloëarten differiren untereinander in ihren physikalischen Eigenschaften in ziemlich beträchtlicher Breite. Die officinellen sollen undurchsichtige, braun mit einem Stich in's Grüne gefärbte, am Rande entweder

blass- oder kastanienbraune, jedoch durchscheinende Massen sein, sollen einen glasglänzenden, muschligen Bruch besitzen, ein grüngelbes Pulver geben und beim Anhauchen widerlich riechen. Sie lösen sich in kaltem Wasser unter Zurücklassung eines weichen Harzes, in heissem trübe, und in Alkohol fast ganz klar.

Die übrigen schlechteren Sorten sind auf dem Bruche nicht muschlig, undurchsichtig, matt, von aussen schwarzbraun. Die Aloë schmilzt bei 75° C., die wässerige Lösung röthet Lackmuspapier und färbt sich an der Luft unter Sauerstoffaufnahme dunkler.

Chemie der Aloë. Durch Extraction der Aloë mit warmem Wasser lässt sich ein Extract darstellen, das beim Erkalten trübe wird, und das Aloëharz ausfallen lässt. Dieses Harz befindet sich in wechselnder Quantität zu 30 bis 40 % in den verschiedenen Aloëarten und kann durch längeres Kochen in einen löslichen und unlöslichen Antheil gespalten werden. Ferner enthält die Aloë in sehr geringer Menge ein ätherisches, gelbliches Oel, das bei 266 bis 274° C. siedet und den Aloëarten ihren specifischen Geruch ertheilt, sowie einen in kaltem Wasser löslichen Bitterstoff. Der Aschengehalt einer guten Aloë übersteigt nicht 1 % ihres Gewichtes. Aus dem wässerigen Extracte wird ein wirksamer Bestandtheil der Aloë, die früher allgemein als Aloïn bezeichnete krystallinische Substanz dargestellt.

In neuester Zeit hat man diese krystallinische Substanz, die je nach dem Material für ihre Darstellung Verschiedenheiten in ihrer chemischen Zusammensetzung zeigt, nach den Aloëarten, aus denen sie gewonnen wird, benannt. Man unterscheidet deswegen das Barbadosaloïn ($C_{17} H_{20} O_7$), Natalaloïn ($C_{16} H_{18} O_7$) und Socotrinaloïn ($C_{15} H_{17} O_7$). Alle diese durch specielle Reactionen von einander unterscheidbare Aloïne haben gemeinsame Eigenschaften. Sie sind schwefelgelb, krystallisiren in Nadeln, sind leicht in warmem Wasser und Alkalien löslich, und schmecken bitter. Das Barbadosaloïn geht durch Salpetersäure in Chrysaminsäure über.

Die von ROBIQUET Aloëtin genannte Substanz ist amorphes Barbadosaloïn. Die Aloëtinsäure entsteht durch Behandeln von Aloë mit Salpetersäure. Unter der weiteren Einwirkung von Salpetersäure liefert sie Chrysaminsäure.

Geschichte der Aloë. Die Kenntniss der Heilkräfte der Aloë, die bei den Syriern Alwai hiess, soll bis zur Zeit Alexander des Grossen zurückreichen. Erwähnt wird dieselbe bei DIOSCORIDES, PLINIUS, GALEN und Anderen. Besonders war dieselbe als Cholagagum, bei Hämorrhoidalblutungen, ferner gegen Wassersuchten, als heiliges Medicament gegen Wahnsinn (*Elixir sacrum*), und als Verbandmittel für Wunden in Gebrauch. ALBERTUS MAGNUS rühmt ihre Wirkung gegen Eingeweidewürmer.

Wirkungsweise. Während man nach der Entdeckung des Aloïns diesem allein die abführende Wirkung der Aloë zuzuschreiben geneigt war, und auch Versuche verschiedener Autoren dafür zu sprechen schienen, haben neuere unter Leitung von DRAGENDORFF von KONDRACKI angestellte Untersuchungen die Unwirksamkeit dieser Substanz in Dosen von 0·05—0·6 Grm., gleichgiltig aus welcher Drogue sie dargestellt wurde, nachgewiesen.

Kocht man eine Aloïnlösung oder wässerige Aloëauszüge so lange, bis sich aus der erkalteten Lösung Harz ausscheidet, so zeigt diese Lösung auch keine purgirende Eigenschaft. Dagegen tritt eine solche Wirkung bei dem Aloïn ein, wenn dasselbe einige Stunden bei Siedetemperatur mit Wasser behandelt wird. Hierbei bildet sich wahrscheinlich ein nicht krystallinisches Zwischenproduct, das die angegebene Wirkung hat, und das DRAGENDORFF als Aloëbitter bezeichnet. Dieses Zwischenproduct entsteht vielleicht bei der Darstellung der Aloë durch Abdampfen des Blätterauszuges, und ertheilt so der Aloë ihre abführende Eigenschaft.

Die purgative Wirkung äussert die Aloë in Dosen von 0·1—1·0 Grm., und zwar je nach der Individualität (Alter, Beschäftigung) der betreffenden Personen in stärkerer oder schwächerer Weise, meist erst nach 10—12 Stunden und noch

später. Hauptsächlich werden *Colon descendens* und Rectum von derselben angegriffen. Die Entleerungen, die nur selten unter Kolikschmerzen erfolgen, sind nicht wässrig, gewöhnlich breiig und gallig gefärbt. Für das Zustandekommen dieser Wirkung scheint die Galle nothwendig zu sein, da Versuche von DE CUBE ergeben haben, dass Aloë allein in den Mastdarm injicirt keine Entleerungen bewirkt, wohl aber in Verbindung mit Galle. Hieraus folgt auch, dass die älteren Mittheilungen über eine endermatisch durch Aloë zu erzeugende drastische Wirkung zu den Fabeln zu rechnen ist.

Als Begleiter dieser speciellen Wirkung treten besonders bei grösseren Dosen Congestivzustände anderer Unterleibsorgane, wie Nieren und Uterus, auf, wodurch bestehende Blutungen, namentlich des letzteren Organes, sowie Hämorrhoidalblutungen mitunter in bedrohlicher Weise gesteigert werden. Subjectiv macht sich die Aloëwirkung durch ein Wärme- und Druckgefühl in der Magengegend, sowie durch häufiges Aufstossen bemerkbar.

Die sehr vielen Abführmitteln, wie Rheum, zukommende Eigenthümlichkeit, bei längerem Gebrauche selbst in steigender Dosis ihre Wirkung zu versagen, trifft bei der Aloë nicht zu. Dieselbe kann längere Zeit, ohne dass Gewöhnung an sie eintritt, verabfolgt werden, ja die Wirkung soll in diesem Falle noch prompter erfolgen, wenn man die Dosis allmälig verringert.

Die Schicksale, die die Aloë im Körper erleidet, sind noch in vollkommenes Dunkel gehüllt. Man wird darüber erst Aufschluss erhalten können, wenn die Natur der in derselben wirksamen Substanzen erkannt ist. Denn obschon KONDRACKI nachwies, dass, gleichwie das reine Aloïn, so auch das Aloëharz unwirksam ist, so liegt doch die Vermuthung nahe, dass in der Aloë ausser der nur abführenden Substanz auch noch ein oder mehrere andere Stoffe vorhanden sind, oder sich vielleicht erst durch Umsetzung im Körper bilden, die die Nebenerscheinungen der Aloëwirkung, besonders deren Einfluss auf das Gefässsystem hervorrufen.

Therapeutische Anwendung. Aus dem über die Wirkungsweise der Aloë Gesagten ergibt sich die Art ihrer therapeutischen Verwendung. Obschon unter die Drastica gerechnet, kann sie doch bei Zuständen, die eine längere Anwendung von Abführmitteln erfordern, verwandt werden, einmal weil sie lange Zeit ohne merkliche Störung der Verdauung vertragen wird, andrerseits weil sie keine häufigen, wasserreichen Entleerungen hervorruft, und dadurch Schwächung, der betreffenden Personen vermeidet. Sie ist deswegen besonders angezeigt bei habitueller Trägheit des Darmcanals, die Folge einer sitzenden Lebensweise oder der Gewohnheit das Bedürfniss der Stuhlentleerung zu unterdrücken, oder Folge gewisser Gehirn- und Rückenmarkskrankheiten u. A. m. ist.

Sie wird in diesen Fällen rein oder in Verbindung mit Rheum oder Jalappe meist in Pillenform gegeben.

Ihr Gebrauch ist wegen der Gefahr von Blutungen zu vermeiden bei Individuen, die an Hämorrhoiden leiden, bei Neigung zu Hämoptoë, ferner in der Gravidität, um Abort zu verhüten.

Bei Personen, die in Folge Aufhörens regelmässiger Hämorrhoidalblutungen Störungen des Wohlbefindens zeigten, wurden früher kleine Aloëdosen zur Hervorrufung derselben angewandt. Die Verwendung der Aloë als Emenagogum zu 0·015 bis 0·03 Grm. in Verbindung mit Eisen ist noch eine vielgebräuchliche, muss jedoch wegen der leicht entstehenden übermässigen Uterinblutungen von Seiten des Arztes überwacht werden.

Ebenfalls therapeutisch verwerthbar ist die Eigenschaft der Aloë in kleinen Dosen (0·03—0·05 Grm.), vielleicht wegen ihres Gehaltes an bitteren Substanzen, tonisirend auf den Magen einzuwirken und so Appetit und Verdauung zu heben. Alle sonstigen früher angegebenen Indicationen für die Verordnung der Aloë, wie bei Helminthiasis, Hautaffectionen, zum Wundverbande u. s. w. fallen jetzt bei dem Vorhandensein geeigneterer Mittel ganz fort.

Officinelle Präparate:

1. Ph. germ. u. austr. *Aloë lucida* zu 0·01—0·05 als Stomachicum, zu 0·1—0·3 als Aperiens, zu 0·3—1·0 *pro dosi* zu 3·0 *pro die* als Drasticum.

2. Ph. germ. u. austr. *Extractum Aloës*, trocken, gelbbraun (1 Aloë, 4 Wasser), zu 0·01—0·1 als Stomachicum, zu 0·1—0·3 als Laxans, zu 0·3—0·6 als Drasticum.

3. Ph. germ. *Extractum Aloës acido sulfurico correctum*, trocken (8 Extr. Aloës, 16 Aq. dest. Acid. sulfur. pur. 1), wie das vorige, zu verordnen.

4. Ph. germ. *Tinctura Aloës* (1 Aloë, 5 Spirit. vin.) zu 5—20 Tropfen.

5. Ph. germ. *Tinctura Aloës composita, sive Elixir ad longam vitam* (9 Aloë, Rad. Gentian., Rhei, Rhiz. Zedoar, Croci, Fung. Laricis aa. 1., Spirit. 200), zu 1/2—1 Theelöffel voll mehrmals täglich.

6. Ph. germ. *Elixir proprietatis Paracelsi* (Aloës, Myrrhae pulver. aa. 2, Croci pulv. 1, Spirit. 24, Acid. sulfuric. dilut. 2): Saures Aloëelixir. Zu 1/2—1 Theelöffel als Stomachicum.

7. Ph. germ. *Pilulae aloëticae ferratae* (Ferri sulfur. sicc., Aloës pulv. aa.) Italienische Pillen zu 1—4 Stück *pro dosi*.

8. Ph. austriac. *Pilulae laxantes* (Pulv. Aloës 4, Jalapp. tuber. 6, Sapon. med. 2, Anisi vulgar. 1).

Ausser diesen officinellen Präparaten gibt es noch eine grosse Zahl von Combinationen der Aloë mit anderen Abführmitteln, Amaris, mit Eisen u. s. w., die einen weitverbreiteten Ruf zum Theil als Geheimmittel haben. Wir führen hier an:

1. Die STAHL'schen Pillen (Extr. Aloës 6, Extr. Rhei comp. 3, Extr. Colocynthid. comp., Ferrum pulv. aa. 1·5. Fiant pilulae 100).

2. *Species Hierae picrae* (Aloës luc. 16, Pulv. Cubeb., Cassiae, Cinnamom., Rad. Asari aa. 1). 1 Theil mit 40 Branntw. aufgelöst.

3. *Pilulae benedictae* (Aloës lucid. 10. Asae foetid. 7·5, Ferr. sulf. 15·0, Croci, Macid. aa. 1·25, Ol. succin. 1·5, Syr. simpl. 9. 5). L. Lewin.

Alopecie (ἀλωπεκία) bedeutet nach CELSUS (Lib. VI, Cap. IV) jegliche Form von Kahlheit oder Kahlwerden im Bereiche des Capillitium und des Bartes. Im gleichen Sinne wird der Name auch heutzutage noch verwendet. Die Kahlheit, *Calvities*, stellt aber zumeist nur das Endresultat eines combinirten Processes vor, des abnorm reichlichen Haarausfalles (*Effluvium s. Defluvium, s. Lapsus pilorum, Psilosis*), mit dem ein insufficienter Nachwuchs des Haares Hand in Hand geht, so dass unter solchen Umständen auch diese pathologischen Erscheinungen mit in den Begriff der Alopecie aufgenommen werden müssen. Diese umfassendere Bedeutung der Alopecie scheint zutreffender, als die beschränktere, welche manche Autoren, wie MERCURIALIS oder gar EBLE derselben gegeben, indem man nur das zerstreute Ausfallen der Bart- und Kopfhaare darunter verstehen wollte. Nebenbei erstanden noch besondere Bezeichnungen für die anderen Formen der Kahlheit als: *Phalacrosis s. Calvities* für Kahlheit des Vorderkopfes, *Ophiasis* (CELSUS) für einen quer über den Scheitel zu beiden Ohren laufenden haarlosen Streifen, *Opisto-phalacrosis* für Kahlheit des Hinterhauptes, *Hemiphalacrosis* für halbseitige Kahlheit, *Anaphalantiasis*, Verlust der Augenbrauen, *Alopecia areata s. Area* JOHNSTON, in Scheibenform auftretenden Haarverlust, *Madesis s. Madarosis* (Rar-, Schütter-) Dünnerwerden der Haare.

In Berücksichtigung der wesentlichsten Symptome, der begleitenden und ursächlichen Momente dürfte die folgende Eintheilung für die mannigfachen Formen der Alopecie sich empfehlen:

a) *Alopecia adnata*, angeborener mangelhafter Haarwuchs, als spärliche oder gänzlich mangelnde Behaarung — *Oligotrichia et Atrichia* — u. z. *partialis* oder *universalis*. Der Zustand ist selten bleibend, meist spriessen die Haare verspätet nach. Diese Alopecie stellt also eine Bildungshemmung vor und ist oft mit zögernder Zahnung vergesellschaftet.

b) *Alopecia acquisita*, im Verlaufe des extrauterinen Lebens entstandener Haarverlust, erscheint als Altershaarschwund — *A. senilis* und frühzeitiges Kahlwerden — *A. praematura*.

Alopecia senilis. Sie beginnt mit dem vorrückenden Lebensalter. Meist schwinden zuerst die Haare von der Stirngrenze des Capillitium, so dass in demselben Masse die Stirne gegen den Scheitel sich verlängert (Greisenstirne). Ist mit Erreichung des Greisenalters die Kahlheit fertig gediehen, so erstreckt sich dieselbe auf einen Bezirk, der von der oberen Stirngrenze bis über den Wirbel und seitlich bis etwa zur Mitte der Scheitelwandbeine reicht, während Hinterhaupt und seitliche Schädel- und Schläfegegend den Haarwuchs behalten. Die kahle Haut erscheint glatt, gespannt, glänzend (daher „Glatze"), oft fettig, verdünnt. Die Follikelmündungen sind in den späteren Jahren schwer erkennbar, da und dort von einem Wollhärchen besetzt. *A. senilis* betrifft ungleich häufiger männliche als weibliche Personen. Dem Ausfallen der Haare geht meist Ergrauen voraus, doch ist letzteres sicher nicht die Ursache des Ausfallens. Bart- und Schamhaare werden vom Altersschwund nur in geringem Grade befallen.

Die verminderte Anbildung neuer Gewebselemente, welche im Greisenalter auch in anderen Systemen sich geltend macht, mag auch für die *A. senilis* die nächste Ursache abgeben. Die anatomischen Verhältnisse der kahlen Haut sind nicht derart, dass sie als directe Veranlassung des Haarausfalles, sondern vielleicht mit eben so viel Recht als Consequenz derselben angesehen werden könnten. Die Erscheinungen der Atrophie finden sich nämlich nicht an kurz vorher kahl gewordenen, sondern nur an den schon jahrelang des Haarwuchses verlustigen Stellen. Auf mikroskopischen Schnitten zeigen sich die Talgdrüsen streckenweise geschrumpft, an anderen Partien erweitert, die Haartaschen von Epithelialschollen, den degenerirten Haarwurzelscheiden, erfüllt, die oft ein dünnes Härchen einschliessen, in vielen Follikeln die Papille geschwunden, ebenso wie die Fettläppchen, das Corium verdünnt, die Bindegewebsbündel verschmächtigt, deren Fasern stellenweise glasige und colloide Entartung, Fettkörnchentrübung zeigend, nebstdem zerstreut körnige Pigmenteinstreuung.

Alopecia praematura, das frühzeitige Kahlwerden, erscheint idiopathisch oder symptomatisch.

A. praematura idiopathica charakterisirt sich als ein ohne nachweisliche Erkrankung des Haares oder der Follikel, oder des Haarbodens (der Cutis) auftretendes Kahlwerden. Solches kann man unter verschiedenen Verhältnissen beobachten. Doch mangelt diesen Formen von Alopecie im Allgemeinen jene Beständigkeit, welche zur Construirung eines typischen Krankheitsbildes nothwendig wäre, mit Ausnahme einer einzigen Form, der

Alopecia areata. SAUVAGES führt zuerst unter diesem Namen und dem Synonym *Area Jonstoni* eine Form der Alopecie an, bei welcher die Haare in Form von Scheiben (*per areas tantum*) verloren gehen. CELSUS hat dieses Kahlheitsbild unter seinem Capitel „*de areis*" nicht begriffen und wahrscheinlich gar nicht gekannt. Der bei den Autoren beliebte Name *Area Celsi* für das in Rede stehende Uebel hat daher keine Berechtigung. WILLAN dagegen hat dasselbe als *Porrigo decalvans s. Bald ringworm* gut beschrieben und abgebildet und von der *Porrigo scutulata s. Common ringworm* unterschieden, obgleich beide kahle Scheiben setzen. Bei ersterer jedoch entstehen kahle glatte Hautscheiben durch completes Ausfallen der Haare, bei der letzteren ist die Hautstelle mit Bläschen, Pusteln und Schuppen bedeckt und brechen die Haare kurz ab. Später sind beide Processe und ihre Namen vielfach mit einander verwechselt worden, besonders seit man die mycotische Natur der *Porrigo scutulata* WILLAN's, d. i. des *Herpes tonsurans* CAZENAVE *s. Tinea tondens* MAHON kennen gelernt und GRUBY und Andere auch bei *Porrigo decalvans* WILLAN *s. Alopecia areata* einen Pilz nachgewiesen zu haben meinten. Durch die späteren Namen *Tinea Pellade, Pellade, Vitiligo* (! CAZENAVE) für die letztere Form suchte man den

derart entstandenen Verwirrungen auszuweichen. Es ist rathsam, die ursprüngliche Bezeichnung *Alopecia areata* ein- für allemal beizubehalten.

Der Process beginnt an einer, oft auch gleichzeitig oder in kurzer Aufeinanderfolge an mehreren Stellen des behaarten Kopfes oder des Bartes, seltener der Achsel- oder Schambehaarung, indem innerhalb einer kleinen Area die Haare allesammt unvermerkt ausfallen. Man sieht also hier keine Haarstümpfchen in den Follikelmündungen, wie nach dem Rasieren, oder nach dem Abbrechen der Haare bei *Herpes tonsurans*. Die Haare der angrenzenden Zone sind so gelockert, dass sie dem leichtesten Zug folgen und auch spontan binnen wenigen Tagen verloren gehen. Derart vergrössern sich die kahlen Scheiben, innerhalb welcher die Kopfhaut glatt, weiss, manchmal mässig geröthet, ohne Schüppchen oder Efflorescenzen, von normaler Temperatur und Empfindung erscheint. Zuweilen ist Empfindlichkeit, oder im Gegentheil Gefühlsdepression angegeben worden. Weder Schmerz noch Jucken begleiten den Zustand. Durch stetige Ausbreitung des Effluviums und Aufeinandertreffen nachbarlicher kahler Areae wird endlich binnen 6—12 Monaten der grösste Theil der Schädeldecke haarlos. Doch sistirt der Process in der Regel nach Monaten, wenn auch nicht überall gleichzeitig, indem zunächst die Grenzhaare festsitzend bleiben, sodann innerhalb der kahlen Scheibe erst dünne, pigmentlose, später stärkere und pigmenthaltige Haare spriessen. So erfolgt endlich überall neuer Haarwuchs, wenn auch manchmal erst nach 1—2 Jahren und darüber, und dies namentlich, wenn der Process successive verschiedene Stellen, oder gar die in Heilung begriffenen neuerdings erfasst.

In einzelnen unglücklichen Fällen begrenzt sich die Krankheit nicht. Es fallen alle Kopf- und Barthaare, Augenbrauen und Wimpern, die langen wie die Wollhaare des Stammes und der Extremitäten aus — die Haut ist allenthalben aalglatt. Auch da kann noch nach Jahren Restitution eintreten. Doch erscheint der Wiederersatz in manchen dieser excessiven Fälle nicht mehr.

Die Diagnose der *A. areata* wird nur selten erschwert gegenüber von *Herpes tonsurans*. Die Prognose ist im Allgemeinen insoferne nicht ungünstig, als in der Regel mit der Zeit die Haare wieder kommen und das Gegentheil nur ausnahmsweise eintrifft.

In die anatomischen Veränderungen, welche der *A. areata* zu Grunde liegen mögen, Einsicht zu gewinnen, ist bisher nicht gelungen. Die Gegenwart von Pilzen (Gruby's *Microsporon Audouini* und Andere) ist wiederholt behauptet, aber nie erwiesen worden und vorderhand in Abrede zu stellen. Die ausfallenden Haare scheinen im Wurzeltheile verschmächtigt und über dem Bulbus abgebrochen. Eine knotige Auftreibung des Haares an jener Stelle ist von Rindfleisch allein angegeben und für jenes Abbrechen theoretisch verwerthet worden. Wir werden bei dem sichtbaren Mangel an örtlichen Gewebsveränderungen und da wir auch keinerlei anderes ursächliches Moment der Krankheit kennen, zu der Annahme gedrängt, dass der *A. areata* eine Trophoneurose zu Grunde liegt, deren entfernter Grund vollkommen dunkel ist, da die betreffenden Personen keinerlei anderweitige Ernährungs- oder Functionsstörung erfahren. Die Affection tritt bei jugendlichen und erwachsenen Personen beiderlei Geschlechtes in gleicher Proportion auf und muss als nicht ansteckend gelten.

Die Therapie ist gegen das Uebel ohnmächtig — sie vermag dasselbe weder abzukürzen, noch dessen Ausbruch an einer neuen Stelle zu verhüten. Gebräuchlich sind irritirende alkoholisch-ätherische Flüssigkeiten, versetzt mit geringen Mengen von Acid. carbol. Tinct. Aconiti, Cantharid. Capsici, Verathrin, Oleum Macis, nebst allgemein roborirender Diät und Medication, daneben auch Elektricität. Das Ausziehen der schon gelockerten Haare ist räthlich. Die Zeit wirkt offenbar mehr, oder besser Alles.

In directer Beziehung zu Erkrankungen des Nervensystems ist Alopecie beobachtet worden, die also auch als idiopathisch bezeichnet werden müsste: Fälle, in welchen die Haare entsprechend dem peripheren Verbreitungs-

bezirke eines sensitiven Nerven ausfallen, nachdem dessen Function, sei es in Folge eines Traumas, oder spontaner Erkrankung, oder durch Veränderungen der Nervencentra gestört worden war. So beobachteten RAVATON neben rechtsseitiger AMAUROSE, ROMBERG neben unilateraler Facialislähmung correspondirendes Ausfallen der Haare, COOPER, TODD nach Gehirnerschütterung und einmal nach Blitzschlag Verlust der Haare (und Nägel).

Zu den neurotischen, idiopathischen Formen wären noch zu zählen das auf erblicher Anlage beruhende und in manchen Familien heimische Frühkahlwerden; ferner der unter dem Einfluss von deprimirenden psychischen Affecten, Gram und Sorge, oder von sehr intensiver geistiger Thätigkeit sich einstellende vorzeitige Haarverlust. Von Dr. FREDET ist der Fall eines 17jährigen Mädchens mitgetheilt worden, bei welchem nach überstandener plötzlicher Lebensgefahr binnen wenigen Tagen alle, auch die Körperhaare ausfielen, ohne noch nach zwei Jahren sich zu ersetzen.

Alopecia praematura symptomatica begreift jene Formen des raschen Haarverlustes und Kahlwerdens, welchen eine substantive Erkrankung der Haut, namentlich der Haarfollikel und Talgdrüsen zu Grunde liegt. Ausdehnung, Dauer, Intensität, Heilbarkeit der so entstandenen Alopecie stehen in directem Verhältnisse zu jenen der speciellen Ursache. Auf einzelne Follikel- oder Follikelgruppen beschränkt und dauernd erscheint der Haarverlust da, wo jene in Folge von Eiterung oder Narbenbildung zu Grunde gegangen sind, so bei Acne, Sycosis Variola, ulceröser Syphilis, Lupus, oder wo nebst den Cutispapillen auch die Haarpapillen in Folge dichter Zelleninfiltration atrophisch werden, so entsprechend den Knötchen des kleinpapulösen Syphilides, des *Lichen ruber*, bei *Lupus erythematodes*; endlich bei *Favus* und *Herpes tonsurans*, bei welchen letzteren der mechanische Druck und der Vegetationseinfluss der Pilzmassen nebst den begleitenden entzündlichen Erscheinungen zur Lockerung und zum Ausfallen der Haare und später zu Atrophie der Haarpapillen und Verödung des Follikel führen.

In grösserer Ausdehnung, selbst im ganzen Bereiche des behaarten Kopfes, tritt *Effluvium capillorum* auf in Folge von diffusen acuten Entzündungsprocessen, durch welche copiöse Exsudation, wie in die Reteschichten, so auch in die Epithelialschichten der Wurzelscheiden, und somit Lockerung, Zerfall, Ausstossung der letzteren, und wahrscheinlich gleichzeitig auch eine analoge Störung im succulenten Wurzeltheile der Haare gesetzt wird. Dies ist der Fall bei acutem Eczem und bei Erysipel des Capillitium, nach welchen Processen oft alle Haare verloren gehen. Doch findet hier meist Wiederersatz statt.

Chronische Exsudativprocesse der Haut, chronisches Eczem, Psoriasis, Lichen ruber, ebenso Seborrhoe bedingen jene Form des Haarverlustes, welche wegen der jene Processe charakterisirenden Abkleiung (*Defurfuratio, Pityriasis capitis*) der Epidermis als:

Alopecia furfuracea s. pityrodes (PINCUS) bezeichnet wird. Ihr häufigster Typus ist die durch Seborrhoe bedingte Form. Dieselbe kann subacut auftreten und ist dann weniger ungünstig. Dies ist der Fall nach Variola, Typhus, dem Puerperium, erschöpfenden Blutverlusten. Es stellt sich Seborrhoe und *Effluvium capillorum* ein und in der Regel nach mehreren Monaten Wiederersatz der Haare. Möglicherweise concurrirt hier noch die allgemeine Ernährungsdepression.

Ungünstiger ist die allmälig sich entwickelnde *Alopecia furfuracea*, deren Grundlage chronische Seborrhoe ist. Anfänglich, d. h. durch ein bis zwei Jahre machen sich blos die Symptome der letzteren bemerkbar, reichliche kleinkleiige Schuppung am Kopfe, *Pityriasis capillitii*, später folgen erst *Effluvium* und sodann Kahlheit. Beim Kämmen, leichtem Durchstreifen mit den Fingern und spontan fallen auffallend viele Haare aus, nach mehreren Jahren wird der Haarwuchs gelichtet, es kommen nur kürzere und schmächtige Haare und endlich ist in der Regel die Stirn-Scheitel-Region bleibend kahl. Der innere Vorgang des Processes begreift sich, wenn man den normalen Zustand des Haarwuchsthums berücksichtigt.

Jedes einzelne Haar hat eine gewisse „typische", im Allgemeinen allerdings verschiedene Lebensdauer, nach deren Ende es ausfällt. An dessen Stelle bildet sich im alten Follikel ein neues Haar. Je länger die typische Lebensdauer eines Haares ist, desto dicker und länger wird es; je kürzer dessen Lebensdauer, desto schmächtiger und kürzer geräth dasselbe. Die Stetigkeit des Haarwuchses, d. h. der Menge (Dichtigkeit) und Länge der Haare liegt also in der Constanz der Verhältnisse der typischen Lebensdauer und des typischen Nachwuchses der einzelnen Haare. Bei *Seborrhoea chronica* wird aber eben dieses Verhältniss in jeder Beziehung zu Ungunsten gestört. Die einzelnen Haare büssen an typischer Lebensdauer ein, sind also kürzer und dünner und fallen früher aus. Nach PINCUS beträgt der tägliche Haarverlust ad minimum zwischen 13—70, ad maximum zwischen 62 bis 203 Haare. PINCUS findet jenes Verhältniss schon zu einer Periode, wo das Effluvium noch nicht auffällig gesteigert ist, darin ausgedrückt, dass das quantitative Verhältniss der „Spitzenhaare" (der kurzlebigen Haare) zum Gesammtausfall wesentlich gesteigert ist.

Aber auch die Reproduction des Haares, der Nachwuchs, wird qualitativ und quantitativ durch den seborrhoischen Process ungenügender sich gestalten, je länger dieser anhält. Talgdrüsen und Haarbalg werden von demselben Gefässnetze umsponnen und leiden gerne unter derselben Ernährungsstörung. Wie in den Talgdrüsen rasch und für den physiologischen Zweck unvollkommen (chemisch alterirte) Epidermis producirt und abgelöst wird, so werden auch die in Continuität mit den Drüsenzellen stehenden Haarwurzelscheiden gelockert, abgestossen und ebenso die von der Haarpapille gebildeten, welche zum Aufbau des Haares bestimmt sind, und dieses gedeiht unvollkommen, wird rasch losgelöst; oder es kommt später gar nicht mehr zum normalen Verhornungsprocesse, d. i. es wird nur ein schmächtiges Lanugohärchen oder nur eine lockere Epidermissäule gebildet, die in der Haartasche verbleibt. Damit fällt auch die Papille der Atrophie und der Follikel der Verödung anheim und entsteht endlich streckenweise bleibende Kahlheit.

Derart schleicht bei den meisten Männern die vorzeitige Kahlheit heran als *Alopecia furfuracea*. Bei weiblichen Personen ist zwar Seborrhoe häufiger, aber mehr subacut und wechselnd. Deshalb findet sich hier in öfterer Wiederholung Effluvium, aber auch wieder Restitution und nur viel seltener Kahlheit.

Anatomisch zeigen die ausfallenden Haare nichts Abnormes. Sie erscheinen im Wurzeltheil abgebrochen, oft zerfasert, schmächtig. Die kahle Haut verändert sich mit der Zeit, wie bei *Al. senilis*. Die Prognose ist besser bei den acuten und subacuten Formen der *Alopecia furfuracea*, und innerhalb der ersten Jahre, ungünstig in der späteren Zeit.

Die Ursachen solcher zu Alopecie führenden Seborrhoe des behaarten Kopfes sind zum Theile schon erwähnt worden. Spontane, oder in Folge von schwächenden acuten und chronischen Krankheiten eingetretene Anämie, Chlorose bei Frauen, chronischer Gastricismus und Anämie bei Männern, phthisische und Krebskachexie sind im Allgemeinen die entfernte Ursache.

Insofern auch die syphilitische Diathese im späteren Verlaufe Seborrhoe und Alopecie herbeiführt, mag diese als *Alopecia syphilitica* bezeichnet werden. Zuweilen betrifft die mit Seborrhoe einhergehende Alopecie zugleich, oder ausschliesslich, die Augenbrauen oder die Barthaare.

Die Behandlung der *Alopecia furfuracea* hat vor Allem gegen die sie bedingende Seborrhoe gerichtet zu werden. Nachdem die auflagernden Schuppenmassen mittelst Oel erweicht und durch Seifenwaschung entfernt worden sind, wird die Kopfhaut täglich 1—2mal mittelst Alkohol eingepinselt, welchem *Acid. carbolicum* oder *Acid. salicyl.* (1 : 200), Veratrin (0·50 : 200) zugesetzt worden, dabei wöchentlich 1—2mal mittels Spir. sapon. kalin. gewaschen, fleissig kalt gedoucht. Bei deutlich congestionärem Zustand der Haut empfehlen sich auch methodische Einpinselungen von Tinct. Rusci, oder Schwefel-Alkoholpasten. Wegen der unter solcher Behandlung sich ergebenden Trockenheit und Spannung der Haut müssen

abwechselnd Pomaden eingerieben werden. Im weiteren Verlaufe der Behandlung empfehlen sich leicht irritirende Applicationen, die am besten als mit Tannin, Chinin, CanthRaridentinctur, Capsicum, Veratrin, ätherischen Oelen versetzte Pomaden zur Verwendung kommen. Das Kurzschneiden der Haare zur vermeintlichen „Stärkung" des Haarbodens bringt nicht den gewünschten Erfolg und ist also weiblichen Kranken abzurathen.

Neben der örtlichen Behandlung muss eine gegen die entferntere Ursache der Seborrhoe, Chlorose, Anämie, chronischen Gastricismus gerichtete medicamentöse und diätetische Therapie consequent angewendet werden: Ferruginosa, Amara, Arsen, Milch-, Molken-, Bade- und Trinkcuren, eisenhältige Mineralwässer, Sommeraufenthalt im Gebirge.

Der Erfolg ist stets erst nach mehrmonatlicher zweckmässiger Behandlung zu erwarten. Kaposi.

Also-Sebes in Ungarn, ein $^1/_2$ Stunde nördlich von der Stadt Eperies in den Karpathen gelegener Marktflecken, besitzt mehrere Quellen, von denen vier in Gebrauch sind. Die Franzens- und Leleszquelle gehören zu den Glaubersalzwässern, die Ferdinands- und Amalienquelle zu den Kochsalzwässern. Die Ferdinandsquelle enthält in 1000 Theilen Wasser 14·81 feste Bestandtheile, darunter 11·77 Chlornatrium. Temperatur 9° C. Die Quellen werden zum Trinken und Baden benützt. Der Curort, dessen nächste Umgebung schöne Parkanlagen besitzt, ist ziemlich besucht, das Hauptcontingent stellen scrophulöse Individuen. K.

Alterantia (*Metasyncritica*); umstimmende Arzeneimittel. Eine Gruppe arzeneilicher Stoffe, nach deren Einverleibung der gesammte Ernährungsprocess durch eine noch unbekannte Veränderung, welche die Organbestandtheile und Flüssigkeiten im Körper erleiden, in seinem Wesen und Verlauf eine bestimmte abweichende Richtung erhalten und dadurch die Ueberführung bestehender krankhafter Zustände in den normalen ermöglicht werden soll. Das Verfahren, mit Hilfe jener Mittel die vitalen Zustände des Organismus in der gedachten Weise zu Heilzwecken abzuändern, wird *Methodus alterans s. metasyncritica* (*integram organismi massam, vires et vegetationem commutans* nach der Meinung älterer Pharmakologen) genannt. Dem Wesen nach gleich ist die *Méthode substitutive* der Franzosen, nämlich das Verfahren, bestehende pathologische Zustände mit Hilfe der durch Arzeneiwirkung im Körper hervorgebrachten krankhaften Veränderungen zu heilen. Die Alteration, bzgl. Substitution gilt als allgemeine, wenn diffusible Arzeneimittel vom Blute aus auf alle Gewebe und Säfte des Organismus wirken und je nach ihrer specifischen Thätigkeit bestimmte Organe und Systeme in der gedachten Weise afficiren, als locale, wenn die Wirkung der einverleibten Arzeneistoffe sich blos auf die von ihnen direct getroffenen kranken Gewebe beschränkt.

Eine so allgemeine und unklare Begriffsbestimmung, wie sie für Alterantia gebraucht wird, lässt die Grenzen nach allen Richtungen offen und auf viele Mittel ausdehnen, welche sonst ihrer anderweitigen Eigenschaften wegen aus dieser Classe ausgeschlossen zu werden pflegen. Selbstverständlich kann es sich bei Anwendung der Alterantia nie um eine totale Mischungsveränderung im Organismus handeln, denn eine solche wäre mit der Existenz desselben unverträglich, sondern nur um eine theilweise oder vorübergehende Stoffänderung, wobei es noch unentschieden bleibt, ob die Heilwirkungen dieser Classe von Mitteln nicht auf einem anderen als dem gedachten Wege, z. B. durch Vernichtung von Gährungs- und Fäulnisskörpern, von Parasiten, durch Lösungs-, Neutralisations- oder andere Vorgänge zu Stande kommen.

Gegenwärtig gelten als Alterantia nur noch eine Anzahl vorwiegend chemisch wirkender Mittel mineralischen Ursprunges, namentlich die giftigen Metalle und Metalloide, welche ohne sichtliche Ausleerungen durch eine uns unbekannte Veränderung der Stoffe im Körper die Heilung vollziehen, wie die Quecksilber-, Gold-, Zink-, Kupfer-, Silber-, Chrom-Präparate etc., dann die des Arsens und nach einigen Autoren auch jene des Jods und Broms, während Phosphor gewöhnlich zu den Acria, die Eisen- und Manganpräparate aber zu den tonischen Arzeneien gezählt werden, obgleich die Manganmittel in ihrer physiologischen Wirkung mit der des Eisens keineswegs zusammenstimmen und in Gaben toxisch wirken, in welchen die analogen Eisenpräparate eine solche auszuüben nicht vermögen. Neuere Pharmakologen haben die so unbestimmbare Classe der Alterantien ziemlich bei Seite gelassen und in ihrer pharmako-

dynamischen Eintheilung die sie constituirenden schweren Metalle als besondere Gruppe aufgestellt, welche in der That manches Gemeinsame in ihren chemischen und physiologischen Beziehungen erkennen lässt.

Fast alle metallischen Mittel besitzen einen eigenthümlichen, widerwärtigen Geschmack und rufen schon nach mässigen Dosen Ueblichkeiten und Erbrechen hervor. Mit Ausnahme des Eisens sind sie insgesammt für den Organismus heterogene Stoffe. Ihr Verweilen und Anhäufen im Körper stört auf das nachtheiligste die Verrichtungen desselben. Einige von ihnen veranlassen in toxischen Dosen fettige Degeneration der Organe, insbesondere der Leber, in welcher Beziehung Arsen und Phosphor mit ihnen übereinstimmen. Mit den Albuminaten und den Geweben gehen sie, insbesondere die löslichen Salze, innige Verbindungen ein und bedingen dadurch Wirkungserscheinungen, die sich je nach ihrer Natur und den zur Einverleibung gebrachten Mengen bald als adstringirend, gegenentzündlich, secretionsbeschränkend, bald als ätzend und entzündungserregend offenbaren. Ihr Uebergang in das Blut erfolgt nach experimentellen Studien als Albuminate, bzgl. Peptone, und lassen sich die Metalle sowohl in den Geweben, wie im Harne nachweisen. Verschieden gestaltet sich jedoch ihre entfernte Wirkungsweise nach erfolgter Resorption. Während mehrere derselben, wie die Quecksilber-, Gold- und Antimonpräparate verdünnend (hydrämisch) auf Blut und Säftemasse, die Gewebe lockernd und die Ausscheidungen begünstigend wirken (*Alterantia antiplastica*, *Solventia metallica*), gibt sich die der Blei-, Silber-, Kupfer- und Zinkpräparate in ganz entgegengesetzter Weise kund (*Consolidantia metallica*); sie steigern die Coagulabilität des Blutes (?), verdichten die Gewebe und machen bei länger fortgesetzter Anwendung die Organe für ihre natürlichen Verrichtungen untauglich, insbesondere setzen sie die Erregbarkeit der Nervenfasern und Ganglien herab (*Nervina metallica*).

Als Anzeigen für die Anwendung der Alterantia galten sonst chronische Dyskrasien, namentlich Syphilis, inveterirte Hautausschläge (Lupus, Lepra) und hartnäckige Nervenleiden (chronische Krampfformen, Neuralgien und Psychosen). Die örtliche Anwendung dieser Mittel fällt mit jener der Adstringentia und Caustica zusammen. Bernatzik.

Althaea. Eibisch. Von dem gemeinen Eibisch, *Althaea officinalis L.*, einer ausdauernden, an feuchten Orten im südlichen und mittleren Europa, sowie im Oriente einheimischen, bei uns nicht selten in Gärten oder auch in einzelnen Gegenden als Arzneipflanze im Grossen cultivirten Malvacee, stehen die Blätter und die Wurzel ganz allgemein im Gebrauche.

Die Eibischblätter, *Folia Althaeae*, sind gestielt, eirund oder eiförmig mit abgerundetem oder herzförmigem Grunde, meist schwach fünf- oder dreilappig und ungleich-kerbig-gezähnt, dicklich, graugrün, beiderseits von grossen Sternhaaren dichtfilzig, sammtartig; geruchlos, von schleimigem Geschmack.

Die im Beginne des Frühlings oder im Herbste von wild wachsenden oder cultivirten Pflanzen einzusammelnde Eibischwurzel, *Radix Althaeae*, kommt nur geschält zur Anwendung; selten ist sie mehr als $^1/_2$—1 Cm. dick, fast cylindrisch oder stumpf-vierkantig, an der gewöhnlich mit kleinen bräunlichen Narben der Wurzelfasern besetzten Aussenfläche weiss oder gelblich-weiss und von den sich ablösenden, in Folge der Schälung frei gelegten zarten Bastfasern weichfaserig, im Bruche in der Rinde zähe, langfaserig, im Holzkern mehligkörnig, rein-weiss. Sie besitzt einen ganz schwachen, aber eigenthümlichen Geruch und einen süsslich-schleimigen Geschmack. Ihre wesentlichsten Bestandtheile sind Schleim und Amylum; von ersterem enthält sie an 36% (Buchner), von letzterem 37%, daneben auch reichlich Pektinstoffe, Zucker (10% Rebling), Asparagin (0·8—2%) u. a. Die an 5% betragende Asche ist reich an Phosphaten.

Der grosse Gehalt an Schleim und an Kohlehydraten überhaupt sichert der Althaea in der Reihe der einhüllenden, reizmildernden Mittel eine hervorragende Stelle und sowohl die Blätter, als auch, und ganz besonders die Wurzel finden in dieser Richtung eine sehr ausgedehnte Anwendung bei Reizungs- und entzündlichen Zuständen der Schleimhäute, besonders der Respirationsorgane, zu erweichenden Umschlägen, als Einhüllungsmittel für scharfe Stoffe etc. in verschiedenen Formen und zahlreichen Präparaten. Für den internen Gebrauch pflegt man die Wurzel den Blättern vorzuziehen, die fast lediglich externe Anwendung finden.

Rad. Althaeae intern am häufigsten im Decoct (zweckmässiger Infusum oder Macerationsaufguss) 5·0—10·0 auf 100·0—300·0 Colat.; auch in Species,

Pulvern. Extern: Radix oder Folia A. im Decoct zu Gargarismen, Klysmen, Injectionen, Inhalationen, Umschlägen; zu Streupulvern, Kataplasmen, pharmaceutisch als Constituens und Conspergens für Pillen, zu Pasten, zu styptischen und Aetzstiften u. A.

Präparate. *1. Syrupus Althaeae*, Eibischsyrup, Eibischsaft. Kalt bereiteter Eibischwurzelaufguss (1 Theil Rad. mit 20 Theilen Aq. dest. 2 Stund. mac., colirt) mit (24 Theilen) Saccharum. Ph. Germ. Klar, gelblich (fast übereinstimmend damit das entsprechende Präparat der Ph. A.: 1 Rad. mit 15 Wasser kalt mac. durch 2 Stund., dann colirt; darin 20 Saccharum gelöst unter einmaligem Aufkochen). Zumal in der Kinderpraxis viel gebrauchtes Präparat, für sich theelöffelweise oder als Corrigens und Constituens für reizmildernde, expectorirende und ähnliche Mixturen.

2. *Species pectorales*, Brustthee. Nach Ph. Germ. aus 8 Rad. Althaeae, 3 Rad. Liquiritiae, 1 Rhiz. Iridis florent., 4 Folia Farfarae, Flores Verbasci und Fructus Anisi stellat. aa. 2 (zerschnitten, respective zerstossen) und

3. *Species pectorales cum fructibus*, Brustthee mit Früchten. Ph. Germ. Species pectorales 16, Fructus Ceratoniae 6, Hordeum perlatum 4, Caricae 3. (Ph. A. hat blos Species pectorales aus Folia Althaeae 4, Rad. Liquir., Rad. Althaeae, Hord. perlat., Fruct. Ceratoniae, Caricae aa. 1, Flores Verbasci, Fl. Malvae, Fl. Rhoeados, Fruct. Anis. stellati aa. $^1/_{10}$). Sehr beliebte, viel gebrauchte Theeformen bei Hustenreiz und Husten (1 Esslöffel auf 3 Tassen Wasser).

4. *Species emollientes*, erweichende Species. Nach Ph. Germ. grobgepulv. Fol. Althaeae, Fol. Malvae, Herba Meliloti, Flores Chamomillae, Semen Lini aa. Blos extern im Inf. oder Decoct mit Wasser oder Milch zu Fomentationen, Injectionen, Klysmen etc. (10·0—25·0 : 500·0) (Ph. A. hat eine Mischung von Fol. Alth., Fol. Malvae, Herba Melil. aa. 1 (zerschnitten) und Semen Lini (zerstossen) 2 als Species emollientes und dieselben Bestandtheile in gröblichem Pulver als Species emollientes pro cataplasmate. (Zu Breiumschlägen.)

5. *Species ad Gargarisma*, Gurgelspecies. Ph. Germ. Zerschnittene Fol. Althaeae, Flores Malvae vulg., Flores Sambuci aa. Zu Gargarismen (15·0 bis 25·0 auf 200·0 Col.).

(Species Althaeae, Eibischthee, Ph. A., meist intern im Aufguss benützt, bestehen aus Fol. Alth. 10, Rad. Alth. 5, Rad. Liquirit. $2^1/_2$, Flor. Malvae 1. Tabulae de Althaea, Eibischzeltchen, Ph. A., 10 Theile Rad. Alth. in pulv., 100 Theile Sacchar., Aq. fl. Aurant. 1, mit Aq. comm. q. s. zur Pasta angemacht, die ausgewalzt und in Täfelchen zerschnitten, dann getrocknet wird.) Vogl.

Alt-Haide in Preuss.-Schlesien, $1^1/_4$ Stunden von der Eisenbahnstation Glatz, besitzt erdig-alkalische Eisenwässer mit mittlerem Kohlensäuregehalte. Die „Trinkquelle" enthält in 1000 Theilen Wasser 0·202 doppeltkohlensaures Natron, 0·879 doppeltkohlensauren Kalk, 0·0372 doppeltkohlensaures Eisenoxydul, 0·0012 doppeltkohlensaures Manganoxydul. Neben den fünf Quellen wird auch ein eisenhaltiger Moor benützt. Die Einrichtungen des Badehauses sind einfach und sauber. Der kleine Curort liegt in einem von Fichtenwaldungen eingeschlossenen Gebirgsthale, 390 Meter ü. M. K.

Aluminosis, s. Staubkrankheiten.

Alveneu, erdige Schwefelquelle, 951 M. über Meer. Am rechten Ufer der Albula, im graubündischen Bezirke Belfort, südöstlich von Chur, am Südfusse einer sonnigen Bergterrasse, auf welcher sich das gleichnamige Pfarrdorf erhebt, in einem Felsthale mit schnellem Temperaturwechsel, zwischen Bergen von 4900—9700 Fuss Höhe, liegt Bad Alveneu mit einigen hundert Zimmern und einer wasserreichen Quelle von 8° C. Die Analyse, ausgeführt 1861 durch v. Planta-Reichenau, ergab eine schwache Mineralisirung (12·68 feste Stoffe in 10000, nämlich NaO 0·1, KO 0·05, Mg 1·1, CaO 3·93, Eisenoxydul 0·005, Cl 0·01, SO_3 6·7, CO_2

1·63, SiO_3 0·04, phosphors. Thonerde 0·05, wobei O 0·935 in Abzug zu bringen). Schwefelsaurer Kalk ist jedenfalls der vorwaltende Bestandtheil. Aus ihm ist der SH (0·013) durch Desoxydation im Erdinnern entstanden. Dies gasarme Schwefelwasser wird als Getränk und Warmbad vielfach benutzt bei Krankheiten der äusseren Haut, der Schleimhäute, bei Unterleibsplethora, namentlich aber als Hilfsmittel bei der Cur der Syphilis. Näheres in MEYER-AHRENS Heilquellen der Schweiz. 1867.

B. M. L.

Alveolaratrophie ist ein seniler Vorgang und besteht darin, dass von der Basis der Alveole aus neue Knochensubstanz sich bildet, die den Zahn aus seiner Alveole allmälig herausdrängt und lockert; der bewegliche Zahn bringt den Alveolarrand allmälig zum Schwinden. Das Zahnfleisch ist nicht congestionirt. Die Pulpahöhle des Zahnes ist fast gänzlich geschwunden und ohne Inhalt, die Dentincanälchen von der Grundsubstanz wenig unterschieden, die Cementschicht bernsteinfarben, hat an Dicke erheblich zugenommen. Mit diesen Erscheinungen gehen sämmtliche Zähne im Alter verloren, ohne dass der Befallene Schmerzen empfindet, die erst dann eintreten, wenn der Zahn nur noch bis zum dritten oder vierten Theil seiner Wurzellänge eingesenkt ist; jede Bewegung eines so gelockerten Zahnes ruft Schmerzen hervor, die von dem umgebenden und dann gereizten Zahnfleische herrühren und ziemlich weit ausstrahlen können.

Entfernt man einen solchen Zahn, so findet man die Alveole zum grössten Theil mit Knochensubstanz ausgefüllt, die Zahnwurzel von oben angegebener Beschaffenheit und ohne jede periostale Bedeckung. Auch dieser Vorgang lässt sich nur von einer Hyperplasie des alveolar-dentalen Periostes ableiten, die ausserordentlich langsam sich entwickelt, hier aber verwandeln sich die Zellen nicht in Eiterzellen, wie bei der Alveolarblennorrhoe, sondern sie werden zur Knochenbildung verwendet.

Dieser senile Vorgang tritt aber auch als pathologischer auf und zwar in Verbindung mit der Arthritis und chronischem Gelenkrheumatismus, welche die Veranlassung zur Knochenneubildung in der Alveole geben.

Eine örtliche Behandlung ist nur von geringem Erfolge; Bepinselung des Zahnfleisches mit Tinct. Jodi und Tinct. Opii aa. sowie Einbringen dieser Mischung in die Alveolen mit nachfolgender Anwendung einer alkoholischen Lösung von Acidum tannicum 1:5, vermag den Verlust der Zähne hinauszuschieben. In diesen Fällen wird der Zahn früher aus seiner Alveole herausgetrieben, als bei der senilen Atrophie, die Pulpa ist dann meist noch lebendig und für Reize empfänglich, so dass durch physikalische (Wärme und Kälte), wie durch chemische Agentien Schmerzen hervorgerufen werden; um diese zu beseitigen, wird der zu Tag liegende Theil der Zahnwurzel mit einer Lösung von Chlorzink (1:1) betupft und mit Collodium überzogen, ein Verfahren, das, nachdem es einige Tage angewendet, die Empfindlichkeit der Zähne abstumpft.

2. Eine andere Art der Alveolaratrophie, nur den Rand der Alveole betreffend, wird durch chronische Gingivitis veranlasst (s. Gingivitis).

3. Die dritte Form der Alveolaratrophie wird durch mechanische Eingriffe hervorgerufen, sie findet sich nur an Schneide- und Eckzähnen und kommt dadurch zu Stande, dass die Zähne des Unterkiefers die des Oberkiefers nicht in der Axe treffen, wodurch in beiden Zahnreihen die Zähne allmälig luxirt werden. Dabei schwindet die labiale Wand des Alveolarfortsatzes, die Wurzelspitzen werden lingual dislocirt und der in der Alveole entstandene leere Raum wird durch Knochensubstanz ausgefüllt, die ihre Entstehung der Reizung des Periostes verdankt. Dieser Process schreitet sehr allmälig in derselben Weise vorwärts, die Zähne werden immer mehr gelockert und empfindlich, hin und wieder treten wohl Anfälle einer acuten Periostitis auf, schliesslich gehen aber auch in diesen Fällen die gesunden Zähne mit dem Vorgange der Alveolaratrophie verloren.

Die Disposition zu solcher Zahnstellung ist eine angeborene und die Behandlung hat sich auf die Beseitigung der schleichenden Periostitis vermittelst

Jod und Tannin zu beschränken. Mechanische Eingriffe, um die normale Stellung der Zähne zu bewerkstelligen, sind ohne Erfolg.

4. Zähne, die isolirt stehen, wenn die davor und dahinter stehenden entfernt sind, gehen häufig ebenfalls durch Alveolaratrophie verloren. Dies wird bedingt durch den Vorgang bei der Heilung einer Extractionswunde, es schwindet nämlich hierbei ein Theil des Alveolarrandes, während die Alveole sich mit lockerer Knochensubstanz ausfüllt, die sich jedoch später verdichtet, so dass die Knochennarbe einen geringeren Umfang einnimmt, als die Alveole zur Zeit hatte, wo sie die Zahnwurzel noch umschloss; durch diesen Vorgang kommt eine Knochenretraction zu Stande, wie bei jeder Narbenbildung, und dadurch eine Erweiterung der Alveolen isolirt stehender Zähne, die nun leicht beweglich werden, an denen periostale Reizung auftritt, welche Veranlassung wird zur Knochenneubildung an der Basis der Alveole, während der mehr und mehr bewegliche Zahn den Alveolarrand zum Schwinden bringt. In Berücksichtigung dieses Vorganges ist es demnach nothwendig, auch Zahnwurzeln so lange wie möglich zu erhalten. Albrecht.

Alveolarblennorrhoe (Alveolarpyorrhoe). Das Leiden besteht seinem Wesen nach in einer chronischen geringen Congestion zum alveolar-dentalen Periost, in Folge deren eine Hyperplasie desselben zu Stande kommt. Die hyperplastischen Producte zerfallen aber sehr bald eitrig an einer Stelle, während an einer anderen neue Hyperplasieen entstehen, die ebenfalls wiederum bald dem Zerfalle unterliegen.

In solcher Weise geht das alveolar-dentale Periost allmälig zu Grunde. So lange dieser Process besteht, kann man aus der Alveole des Zahnes eine geringe Quantität Eiter herausdrücken, die am Zahnhalse zum Vorschein kommt und dadurch charakterisirt sich der Vorgang. Der dauernd aus der Alveole secernirte Eiter ruft eine Entzündung des Zahnfleischrandes hervor, der dunkel geröthet und erweicht ist. Die Zähne werden in ihren Alveolen mehr und mehr beweglich und die letzeren schwinden von ihrem Rande aus. Entfernt man einen solchen Zahn, so findet man ihn theils seines Periostes vollständig beraubt, theils sind nur einzelne Defecte vorhanden neben hyperplastischen Auflagerungen.

Das Leiden kommt immer erst spät zur Beobachtung, da es schmerzlos ist und die Befallenen erst darauf aufmerksam werden, wenn die Zähne gelockert sind und wenn sie durch Schwund der Alveolen verlängert erscheinen, dann wird auch das Kauen mit den beweglichen Zähnen schmerzhaft.

Die Krankheit verbreitet sich allmälig über sämmtliche Zähne, beginnt an den Vorderzähnen des Unterkiefers und begibt sich von hier allmälig zu den Backenzähnen, erst später werden die Zähne des Oberkiefers in derselben Weise ergriffen.

Das Leiden zieht sich Jahre hindurch hin und endet mit dem Verluste fast sämmtlicher Zähne, die spontan ausfallen oder ohne Mühe entfernt werden. Es erscheint nur in späteren Lebensjahren, tritt niemals in der Jugend auf und steht im Zusammenhange mit allgemeinen Leiden, vor allen Dingen mit Diabetes. Es darf niemals unterlassen werden, wenn diese Mundaffection auftritt, den Urin zu untersuchen, da, ehe irgend ein anderes Symptom des Diabetes hervortritt, dieses Mundleiden sich zeigt, wenn auch nur $^1/_2$% Zucker im Harne vorhanden ist. Harnsaure Diathese gibt ebenfalls eine Ursache für die Erkrankung ab, sowie auch Störungen in der Menstruation.

Die allgemeine Behandlung erfordert zunächst die Berücksichtigung der oben angegebenen Momente, aber die locale darf dabei nicht unterlassen werden, sie hat die Aufgabe, den Secretionsprocess im alveolar-dentalen Perioste zu beschränken und den Verlust der Zähne zu verhüten.

Dazu dient die Chromsäure im Verhältniss von 1 : 1 in Wasser gelöst, die mit einem Elfenbeinstäbchen oder einem zugespitzten Federkiele sorgfältig in die Alveole eines jeden erkrankten Zahnes eingeführt wird. Dies Mittel wird wöchentlich zweimal angewendet, worauf sich die Secretion aus den Alveolen verringert und die Zähne, wenn ihr Periost noch nicht gänzlich vernichtet ist und ihre Alveolen nicht zum grossen Theile geschwunden sind, sich wieder befestigen.

Die Heilung ist aber keine dauernde, das Uebel recidivirt nach längerer Zeit und erfordert dann dieselbe Behandlung. In der Zwischenzeit bepinselt der Kranke das Zahnfleisch täglich zweimal mit Jodtinctur und trägt darauf eine Lösung von Acidum tannicum in Spiritus (1 : 3). In ähnlicher Weise kann Argentum nitricum angewendet werden, entweder in concentrirter Lösung oder pulverisirt, nur macht sich der Uebelstand dabei geltend, dass die Zähne schwarz gefärbt werden.

Die Erscheinungen der Hydrargyrose stimmen in vielen Fällen mit denen der Alveolenblennorrhoe überein, sobald sich unter dem Reize des Quecksilbers Hyperplasien am alveolar-dentalen Perioste bilden, die schnell eitrig zerfliessen; jedoch ist die Theilnahme des Zahnfleisches und der Mundschleimhaut dann eine umfangreiche, die Speichel- und Lymphdrüsen schwellen an, was bei der Alveolarblennorrhoe, die nicht durch Quecksilber verursacht wird, niemals der Fall ist.

Albrecht.

Alzola, etwa 43° n. Br., Provinz Guipuzcoa. Die Bahn führt bis Villareal, von wo noch 42 Km. zu Wagen abzumachen bleiben. Die Quelle gibt ein geruchloses Wasser von 29·7°, welches 24·9 festen Gehalt (inclusive der halbgebundenen CO_2) enthält, vorzugsweise Kalkbicarbonat, dann Chlornatrium und wenige Sulfate. Als Trinkwasser schwer verdaulich und in den Urinwegen wohl krampferregend, dient es als Heilmittel bei Blasenkrampf, Hämaturie, Blasenkatarrh u. dgl., besonders bei Harngries. Rotureau überzeugte sich bei 8 Kranken mit Harngries von der guten Wirkung. Auch Macpherson's Erfahrung spricht zu Gunsten dieses Curortes. Dem neuen Badehause fehlten Douche und Dampfbad. Saison erst mit 15. Juni beginnend.

B. M. L.

Amanita. Untergattung der artenreichsten Hymenomycetengattung *Agaricus L.*, zahlreiche verdächtige und giftige Pilze enthaltend, darunter als den bekanntesten den Fliegenpilz, *Agaricus muscarius L. (Amanita muscaria Pers.)* siehe *Muscarin*.

Vogl.

Amara. Bitterstoffige Mittel (Bittermittel). Eine Reihe stark bitter schmeckender Arzneistoffe pflanzlichen Ursprungs, welche vermöge ihrer physiologischen Beziehungen zu den Vorgängen der Verdauung therapeutisch bei functionellen Störungen des Digestionsapparates und herabgekommener Ernährung Anwendung finden. Die wirksamen Stoffe dieser Gruppe von Mitteln sind von sehr abweichender chemischer Constitution. Einige derselben besitzen den Charakter der Säuren (Cetrarsäure, Colombosäure, Fumarsäure etc.), wenige den der Alkaloide (Berberin), die meisten stellen chemisch indifferente Verbindungen dar, welche theils krystallisirbar (Salicin, Phlorrhizin, Gentianin, Quassin, Taraxacin, Cusparin, Columbin, Cnicin), theils amorph (Erythrocentaurin, Aurantiin, Lupulit etc.) sind. Von vielen Bittermitteln, wie z. B. den Kamillen, der Schafgarbe, Hohlzahn, Erdrauch etc. ist das bittere Princip noch nicht isolirt worden.

Die Wirkung der Amara äussert sich zunächst in einer unangenehmen Geschmacksempfindung, entsprechend der Qualität und Stärke des Bitterstoffes. Der von ihm ausgeübte Reiz bewirkt reflectorisch eine Vermehrung der Speichelabsonderung, welche fast so lange als der bittere Geschmack anhält. Im Magen rufen die Bittermittel, namentlich *Amara aromatica*, ein leichtes Wärmegefühl, Zunahme des Appetits und bessere Verdauung, insbesondere bei solchen Personen hervor, wo diese träge und schwierig von Statten geht. Die tonische Wirkung scheint sich bis in den Darmcanal hin zu verbreiten, Blähungsbeschwerden und Missbehagen zu schwinden. Die Amara beeinflussen in erster Linie die Innervationszustände des Verdauungscanales, dessen Tonus, wie auch die Energie seiner reflectorischen Thätigkeiten sie heben. Aller Wahrscheinlichkeit nach erfährt die Spannung im arteriellen Systeme eine Steigerung (Traube), die sich nach mässigen Gaben (von Cetrarsäure, Colombin) bei Thieren zuerst durch geringes Absinken, dann allmäliges Ansteigen des arteriellen Blutdruckes kund gibt (Köhler). Eine andere wichtige Eigenschaft der Bitterstoffe ist die, abnorme Gährungszustände in den Verdauungswegen zu

brauchen und den krankmachenden Folgen derselben zu begegnen. Zur Hebung der Verdauung und Blutbereitung tragen sie mit Ausnahme der aromatischen Bittermittel nur indirect bei, ähnlich den Strychnossamen und ihren Zubereitungen, welchen sie sich physiologisch in manchen Beziehungen nähern. Gleich diesen vermögen sie nicht auf den Mageninhalt chemisch zu wirken, die Absonderung der Digestionsflüssigkeiten und ihrer verdauenden Bestandtheile zu vermehren, noch auch, wie ältere Pharmakologen glaubten, die mangelhafte Gallensecretion zu substituiren, höchstens wie die Galle selbst, die faulige Zersetzung des Darminhaltes zu hindern. Der günstige Einfluss der Bittermittel auf die Ernährung scheint aber nicht ausschliesslich von dem hier gedachten Verhalten derselben auf die Vorgänge der Verdauung abhängig zu sein, auch der Stoffwechsel dürfte in Folge der von ihnen ausgeübten Einwirkung auf das Gefässnervensystem eine Verlangsamung, ähnlich wie nach dem Gebrauche der Chinabasen und Coffeïnmittel, wenn auch nicht in demselben Masse erfahren; doch fehlen bestimmte, hierauf bezügliche Untersuchungen.

Von Alters her hat man den bittern Mitteln die Eigenschaft zugeschrieben, die Verdauung zu fördern und den Grund hiefür in einer vermehrten Absonderung der Verdauungsflüssigkeiten, namentlich des Speichels, der Galle, des Magen-, Darm-, und pankreatischen Saftes gesucht, welche eine stärkere Lösung der Nahrungsstoffe, erleichterten Uebertritt derselben in die Säftemasse bewirken und auf diese Weise die Blutbereitung und Ernährung unterstützen sollten. Künstliche Verdauungsversuche, welche mit einigen Bitterstoffen von Buchheim und Engel unternommen wurden, führten zu dem Resultate, dass diese (Salicin) weder die Umwandlung der Amylacea durch Speichel zu begünstigen und Zucker zu bilden, noch Eiweisswürfel bei künstlicher oder natürlicher Verdauung zu lösen vermochten, wie das Chinin, Berberin, Absinthin und Phlorrhizin. Sie fanden im Gegentheile weniger Eiweiss gelöst, als wenn sie dieses dem Magensafte allein ausgesetzt hatten. Dasselbe gilt von der Galle, bez. dem gallensauren Natron, welche dem Magensafte beigemischt, ohne ihn zu neutralisiren, die lösende Wirkung desselben aufhalten. Auch die Erregung von Hungergefühl nach kleinen Gaben der Bittermittel wird in Zweifel gezogen (Griesinger, Strahl) und diese Empfindung als eine subjective Auffassung betrachtet. Länger fortgesetzte Anwendung mässiger Gaben vernichtet die Esslust, und hindert die Verdauung. Grosse Dosen rufen Ekel, Brechneigung, Blähungen, häufigen Stuhlgang und allgemeines Unwohlsein hervor. Eine Contraction der Milz, wie durch Chinin, konnte weder mittelst Gentianin, noch Salicin erzielt werden (Wunderlich); auch auf der äusseren Haut und den sichtbaren Schleimhäuten machen sich keinerlei Wirkungserscheinungen bemerkbar. Die Bitterstoffe werden leicht und nahezu vollständig im Verdauungscanal absorbirt und konnten einzelne derselben, wenn auch nur in geringer Menge und verändert, im Harne und anderen Absonderungsproducten (Schweiss) nachgewiesen werden.

In den Pflanzen werden die Bitterstoffe meist von anderen, ihre Wirkung mannigfach modificirenden Bestandtheilen, namentlich von ätherischen Oelen, Harzen, Farb- und Gerbstoffen, Eiweiss, Gummi, Amylum, Zucker etc. begleitet. Aus dem hieraus resultirenden abweichenden Verhalten ergeben sich in pharmakodynamischer Beziehung folgende Unterordnungen:

1. Rein bittere Mittel (*Amara mera*), deren Wirkungsweise ausschliesslich von dem ihnen eigenen Bitterstoff bedingt wird. Zu den stärkeren derselben zählen: *Lignum et cort. Quassiae* (mit Quassin oder Quassit als wirksame Bestandtheile), *lign. Bytteriae* (mit Bytterin), *rad. Gentianae* (Gentianin v. Gentiopicrin); als schwächer gelten: *herba Centaurei minoris* (mit Erythrocentaurin), *fol. Trifolii fibrini* (Menyanthin), *herb. Cardui benedicti* (Cnicin).

2. Bitter schleimige Mittel (*Amara mucilaginosa*). Neben einem tonisch wirkenden Bitterstoff führen sie ansehnliche Mengen von Gummi, Schleim und stärkemehlartigen Stoffen. Sie werden darum als *Tonica nutrientia et demulcentia* betrachtet, wie *radix Colombo* (mit Berberin, Colombin und Colombosäure), *Lichen islandicus* (mit Cetrarin, richtiger Cetrarsäure), *Lichen pulmonarius* (Stictinsäure), *flor. Galeopsidis* (mit einem noch unbekannten Bitterstoff).

3. Salzige oder auflösend wirkende Bittermittel (*Amara salina s. resolventia*). Sie enthalten erheblichere Mengen von Kali- und Kalksalzen, Schleim- und Mannazucker oder ein harziges Princip und wirken in grösseren Gaben gelinde abführend, wie *herb. et rad. Taraxaci* (mit Taraxacin, Mannazucker, Inosit), desgl. *herb. et rad. Cichorei* und *herb. Fumariae* (mit einem unbekannten Bitterstoff und fumarsauren Salzen). An sie reiht sich die Galle mit ihren Präparaten (*Natrum choleïnicum*), während Aloë, Coloquinthen, Elaterium u. a. zu den drastisch wirkenden Bittermitteln (*Amara purgantia*) gezählt werden.

4. Aromatische Bittermittel (*Amara aromatica s. stomachica*). Sie verbinden die Wirkung der Bitterstoffe mit jener der sie begleitenden würzigen Bestandtheile in Gestalt von ätherischen Oelen, Weichharzen, Extractivstoffen etc., welche ihren Einfluss auf die Verdauung erhöhen und indem sie zugleich die Herzthätigkeit anregen, Blutumlauf, Temperatur und Stoffumsatz steigern. Hierher gehören *Cort. fruct.-, fol.- et flor. Aurantii* (ätherisches Oel neben Aurantiacin?), *cort. fruct. Citri* (wie die vorigen), cort. Cascarillae (mit Cascarillin,

Gerbstoff und geringen Mengen ätherischen Oeles), *cort. Angusturae verus* (mit Cusparin und einem aromatischen Weichharz), *rad. Calami aromat.* (ätherisches Oel mit einem würzigen Weichharz), *turion. Humuli* (ätherisches Oel, Harz und Lupulit), *flor. Chamomillae vulgaris et romanae* (ätherisches Oel nebst einem unbekannten Bitterstoffe), *herb. Absinthii* (mit Absinthiin und ätherischem Oel). Letztere wird auch als Wurmmittel von einigen Autoren in die Unterabtheilung der *Amara aromatica anthelmintica* gebracht, wohin auch *flor. Cinae* (ätherisches Oel und Santonin), *hb. et flor. Tanaceti* (ätherisches Oel und Tanacetsäure) gehören.

5. Adstringirende Bittermittel (*Amara adstringentia s. tannica*); Bitterstoffe in Begleitung von Gerbsäure, wie *cort. Salicis* (Gerbstoff mit Salicin), *cort. Hippocastani* (mit Aesculin), *cort. Fraxini* (Fraxinin), *rad. Lapathi acuti* (Rheïn?), *rad. Caryophyllatae* (Geïn), *gemmae Populi* (mit Salicin, Harzen und ätherischen Oelen), *fol. Uvae ursi et fol. Arbuti* (s. *Adstringentia*). An sie schliessen sich die Chinarinden und andere bitterlich zusammenziehend schmeckende Febrifuga, welche pharmakodynamisch nicht mehr hieher gehören und mit den tetanischen Alkaloiden (*sem. Strychni, fabae Ignat., lign. colubrin. etc.*) von einzelnen Autoren in eine besondere Gruppe (*Amara alkaloidea*) zusammengefasst und weiters als *Amara febrifuga* und *Amara tetanica* gesondert wurden.

Man wendet die Bittermittel therapeutisch an: 1. gegen Indigestionszustände, namentlich jene dunklen und wechselnden functionellen Störungen, welche als Folgen bestehender Atonie der Digestionsorgane angesehen werden, oft auch durch andere Innervationsstörungen, so wie abnorme Gährungszustände des Verdauungscanales bedingt werden und sich in mangelnder Esslust, Ueblichkeit, Aufstossen, Säurebildung, Flatulenz, Cardialgien und Koliken, unregelmässigem Stuhlgang, Neigung zur Wurmbildung (bei Kindern), hypochondrischer Stimmung und psychischen Störungen äussern, häufig als Folgen fehlerhafter Ernährung oder Erkrankungen der Unterleibsorgane, insbesondere chronischer Magen- und Darmkatarrhe aufzutreten pflegen; 2. in Fällen von allgemeiner Schwäche und herabgekommener Ernährung, welche ihrerseits einen Nachlass der Verdauungsfunction mit sich bringen, namentlich im Gefolge von Anämie, Chlorose, Hydrämie, Scrophulose, Tuberculose, scorbutischer und septischer Bluterkrankung, Rhachitis, Tabes, retardirter Convalescenz, nach copiösen Blut- und Säfteverlusten durch oft sich wiederholende Hämorrhagien, ausgebreitete Eiterung, Spermatorrhoe etc.; 3. gegen intermittirende Fieberformen (ohne nennenswerthen Nutzen). Zur Erregung des Appetites sollen die Amara einige Minuten vor dem Essen, zur Unterstützung der Verdauung aber sogleich nach der Mahlzeit gebraucht werden, selten ausser dieser Zeit. Reizungszustände des Magens contraindiciren ihren Gebrauch.

Eine besondere Wirksamkeit wird noch den auflösend wirkenden Amaricantien zugeschrieben bei Abdominalplethora mit Neigung zu Verstopfung, chronischen Leber- und Milztumoren, Gelbsucht und Hämorrhoiden, den schleimigen Bittermitteln bei abnorm gesteigerter Reizbarkeit des Verdauungscanales mit Neigung zu Durchfällen, bei chronisch-katarrhalischen Erkrankungen der Luftwege mit geschwächter Verdauung und Abnahme der Ernährung, auch gegen chronische Pneumonie und Tuberculose der Lungen, den adstringirenden Bittermitteln in Fällen von Erschlaffung der Darmschleimhaut, begleitet von atonischen Durchfällen und kachektischen Leiden.

Aeusserlich werden die Amara nur selten gebraucht, höchstens als Bestandtheile Kämpf'scher Visceralklystire (*Decoct* von *rad. Tarax., — Gramin., — Valerian., herb. Tarax., — Marrub., flor. Chamom. vulg. ana part. aeq.*) gegen die vorerwähnten chronischen Unterleibskrankheiten zumal mit trägem Stuhlgang, Verstimmung des Gemeingefühles und Gemüthes. Man applicirt jedesmal nur kleine Flüssigkeitsmengen, aber öfter, 2—6mal im Tage.

Bernatzik.

Amaurose s. Amblyopie.

Amblyopie und Amaurose. Amblyopie heisst Schwachsichtigkeit (ἀμβλύς stumpf, ὤψ Gesicht); Amaurose (ἀμαυρός dunkel) heisst Blindheit. Unter Amblyopie verstanden die Verfasser der hippokratischen Schriften eine Beschränkung oder Aufhebung des Sehvermögens, deren Grund in einem sichtbaren Fehler des Auges nicht nachweisbar war; der Ausdruck Amaurose wurde anfangs seltener, allmälig

häufiger für den höchsten Grad der Amblyopie in Anwendung gezogen. Die ursprüngliche Definition ist, wenigstens bei guten Schriftstellern, im Laufe der Jahrtausende geblieben; nur dass inzwischen die Summe der in den Fällen von Sehschwäche diagnosticirbaren Fehler oder Veränderungen des Auges beträchtlich anwuchs, und somit naturgemäss das Gebiet der Amaurose mehr und mehr sich einengte. Aber eine gewisse Veränderung in dem ursprünglichen Begriffe der Amaurose musste nothwendig Platz greifen: während die alten Griechen die Amaurose von fehlerhaften Absonderungen des Gehirns und mangelhafter Ernährung der durchsichtigen Augenmedien ableiteten, trat mehr und mehr die Idee in den Vordergrund, dass es sich dabei um ein Leiden der nervösen Theile des Sehorgans oder der Sehnerven im weiteren Sinne handle.

Einen klaren, übersichtlichen Standpunkt in dieser Frage hat schon der erste akademische Schriftsteller über Augenheilkunde, BOERHAVE, gewonnen: „Die Medici beschreiben die Amaurose oder den schwarzen Staar als eine völlige Blindheit, wobei äusserlich im Auge kein Fehler zu bemerken. Aber dies stimmt nicht mit der Erfahrung. Denn ich habe viele Kranke gesehen, welche daran gelitten und zwar nur an einem Auge, bei welchen ich allezeit des leidenden Auges Stern ohne Bewegung angetroffen, während das gesunde Auge bei Vorhaltung einer Lichtquelle seine Iris zusammenzog." BOERHAVE unterscheidet auch richtig vier Arten der Amaurose, je nachdem dieselbe in der Netzhaut, im Sehnerven, im Sehhügel oder im Gehirn ihren Sitz hat. Auf die nervöse Natur des Leidens legt der Altmeister BEER das Hauptgewicht, indem er als Amaurose oder schwarzen Staar jene Beschränkung oder Aufhebung des Sehvermögens definirt, welcher zunächst ein krankhafter Zustand des Sehnervengebildes zu Grunde liegt. Sehr berühmt war die Definition des geistreichen PHILIPP V. WALTHER, dass Amaurose der Zustand sei, wo der Patient nichts sieht und der Arzt auch nichts sieht. Genau genommen war diese witzige Definition schon durch BOERHAVE's Entdeckung seit länger als hundert Jahren überholt. Sie wurde ganz hinfällig, als HELMHOLTZ's geniale Erfindung des Augenspiegels den dunklen Schleier hob, der bisher auf der Pupille gelastet und uns denjenigen Einblick in die nervösen Theile des lebenden Auges gestattete, dessen Unmöglichkeit BOERHAVE und Viele nach ihm physikalisch zu begründen sich vergeblich bemüht hatten.

Es fragt sich nun, ob wir jetzt, ausgerüstet mit dem Augenspiegel und mit den dadurch gewonnenen Kenntnissen, überhaupt noch den Begriff der Amblyopie und Amaurose festhalten sollen; ob wir nicht besser thun, in jedem einzelnen Falle die mit dem Augenspiegel sichtbaren Veränderungen als Eintheilungsprincip zu benutzen. In der That fällt es heute Niemandem ein, z. B. einen Fall von Netzhautentzündung unter die Amblyopien zu rechnen, da der erst genannte Name ja viel bezeichnender ist. Aber andererseits lässt sich doch nicht leugnen, dass trotz der vollkommenen Umwälzung, welche das Gebiet der sogenannten Amblyopien auf Grund der ophthalmoskopischen Forschungen erlitten hat, doch noch Manches zu thun übrig bleibt, und dass sich nicht alle weitgehenden Hoffnungen erfüllt haben. Es gibt noch heute in der ophthalmoskopischen Aera Sehstörungen ohne erkennbare Veränderungen, sei es aussen, sei es innen im Auge; es gibt noch heute Amblyopien ohne Spiegelbefund. Wir thun gut, den historisch entwickelten Begriff beizubehalten; wir müssen aber versuchen, ihn schärfer zu definiren.

Wenn wir einen lichtaussendenden Gegenstand deutlich sehen, so wird durch den lichtsammelnden Apparat, das Doppelobjectiv unseres Auges, ein umgekehrtes, verkleinertes, geometrisch ähnliches Bild dieses Gegenstandes auf der lichtempfindlichen Netzhaut entworfen und die dadurch entstehende Reizung durch die leitenden Sehnervenfasern dem Gehirn, dem Organe der Wahrnehmung, übermittelt. Nachdem wir die Bedingungen des normalen Sehens kennen gelernt, wissen wir auch sofort die Ursachen der Sehstörung. Es kann überhaupt nur vier Arten der Sehstörung geben: 1. Das Netzhautbild kommt entweder gar nicht oder doch *nur mangelhaft zu Stande, weil* die brechenden Mittel des Auges verändert sind,

sei es, dass die regelmässige Krümmung ihrer Begrenzungsflächen, sei es dass die Durchsichtigkeit ihrer Substanz gelitten hat. Ein einfaches Beispiel dieser Kategorie ist der graue Staar, d. h. die Sehstörung durch Trübung der Krystalllinse. Kein Mensch wird heutzutage diese dioptrische Sehstörung vernünftiger Weise als Amblyopie bezeichnen. Ein Blick mit dem Augenspiegel in die (nöthigenfalls erweiterte Pupille genügt in der Regel, die Ursache des Leidens festzustellen. Mit Entzücken berichtet der erste Ophthalmologe, welcher über HELMHOLTZ's Augenspiegel geschrieben (RUETE 1852), wie ungemein leicht er den ersten Beginn von Staartrübung erkenne und das dioptrische Leiden von einem nervösen zu scheiden wisse.

2. Die Netzhaut ist unempfindlich geworden gegen den Lichtreiz. Dies ist der Fall, wenn an der Stelle, wo das Netzhautbildchen zu Stande kommt, normale Stäbchen und Zapfen nicht existiren. Auch diese Form, die retinale Sehstörung oder Blindheit, pflegt man heut zu Tage nicht mit dem symptomatischen Namen der Amblyopie zu bezeichnen. Man zieht es vor, den mit dem Augenspiegel erkennbaren Process in der Netzhaut anzugeben. Leider ist dies nicht immer möglich. Nicht alle Processe, die in der Netzhaut abspielen, sind mit dem Augenspiegel zu erkennen, namentlich nicht gleich im Beginn der Sehstörung. Es gibt Processe, welche umschriebene Veränderungen in der Stäbchenschicht setzen, und zu entsprechender Verdunkelung im Gesichtsfeld des befallenen Auges führen, ohne dass der Augenspiegel die geringste Veränderung wahrnehmen lässt. Erst nach Jahren wird die verborgene Netzhautkrankheit (*Chorioretinitis latens*) manifest durch umschriebene Verfärbungen des Augengrundes, d. h. Veränderungen des Pigmentepithels, welche der Sehstörung nicht direct proportional zu sein brauchen. (Vergl. Archiv f. Augenheilkunde, Band VIII, pag. 182.)

3. Die Sehnervenfaserleitung von der Netzhaut bis zu den Endorganen der Wahrnehmung im Gehirn ist unterbrochen. Von den zahlreichen Beispielen dieser Art wird das einfachste durch den Thierversuch geliefert, wenn wir den Sehnerv zwischen Augapfel und Gehirn durchschneiden. Bekanntermassen ist, wenn die Continuitätstrennung eine vollständige war, dauernde und unheilbare Erblindung gegeben. Mitunter werden durch Unglücksfälle solche Veränderungen auch bei Menschen bewirkt (vgl. Berliner klin. Wochenschrift 1869, Nr. 37). Einem gesunden Manne geht das Rad eines Wagens über den Kopf; der eine Sehnerv wird zerrissen, das betreffende Auge ist blind, jeder Lichtwahrnehmung verlustig und bleibt blind. Aber der betreffende Sehnerv und Augengrund war völlig normal durch längere Zeit; erst nach 3 Monaten begann eine mit dem Augenspiegel sichtbare Atrophie der *Papilla optica* sich auszubilden. Es verdient wohl bemerkt zu werden, dass die neuro-optische, oder eigentlich nervöse Sehstörung im höchsten Grade vorhanden sein kann, ohne dass von vorn herein eine mit dem Augenspiegel sichtbare Veränderung zugegen zu sein braucht. Andererseits soll aber nicht vergessen werden, dass eine vollständige Erblindung mit Aufhebung jeder Lichtwahrnehmung (absolute Amaurose) niemals längere Zeit, namentlich nicht Jahre lang bestehen kann, ohne dass man am Sehnerven (vorausgesetzt, dass Trübungen der brechenden Mittel fehlen), den Schwund der nervösen Elemente (*Atrophia nervi optici*) deutlich zu erkennen vermag.

4. Die Endorgane des Sehens im Gehirn sind nicht mehr fähig, durch Reizung des Sehnerven angesprochen zu werden. Dies ist der Fall der sogenannten Seelenblindheit oder besser Gehirnblindheit, die, wenn die wirklichen Centra der Lichtwahrnehmung befallen sind, als centrale Amaurose zu bezeichnen ist. Das berühmteste Beispiel dieser Art ist die urämische (immer doppelseitige) Amaurose, d. h. die im Gefolge eines urämischen Anfalles auftretende, nach einer gewissen Zeit wieder schwindende, absolute Erblindung ohne Spiegelbefund (und meist ohne Pupillarreaction), die man sehr wohl zu unter-

scheiden hat von der leichten oder mittleren Sehstörung durch Netzhautentzündung bei Nierenleiden, obwohl natürlich beide Zustände an demselben Individuum gelegentlich zur Beobachtung gelangen können. Hierher gehört ferner die von A. v. GRAEFE (Berlin klin. Wochenschrift 1868, Nr. 2) entdeckte transitorische Erblindung beider Augen ohne Spiegelbefund, bei der die Pupillarbewegung auf Licht erhalten bleibt und auch die Rückkehr der Sehfunction erwartet werden darf — falls nicht vorher der Tod eintritt. Meist handelt es sich um *Nephritis scarlatinosa* bei Kindern oder auch um das Nachstadium von *Typhus abdominalis*. v. GRAEFE war geneigt, ein (flüchtiges) Oedem der zwischen Vierhügelgegend (Reflexcentrum für den Oculomotorius) und Grosshirnrinde (Organ der Lichtwahrnehmung) gelegenen Hirntheile anzunehmen. Ich selber habe diese transitorische, d. h. etwa binnen 24 Stunden vorübergehende Erblindung ohne Spiegelbefund und mit Pupillarreaction auch bei Erwachsenen beobachtet (Wien. med. Rundschau 1870), neben Kopfschmerzen und starkem Eiweissgehalt des Urins, und dieselbe als einen krypturämischen Zustand bezeichnet. Hierher gehört auch die sogenannte Saburralamaurose, von der wir ausser den zweifelhaften Beobachtungen der Alten einen interessanten Fall aus der TRAUBE'schen Klinik kennen (1870. Vrgl. LEBER, Kr. d. Netzhaut, pag. 969). Ein Clown aus Circus Renz ist seit 3 Tagen amaurotisch; minimale Pupillarreaction, normaler Spiegelbefund. *Status gastricus*; Albuminurie, die schon am anderen Tage geschwunden war. „Am Tage nach der Aufnahme schwand die Amaurose durch (?) ein Brechmittel.“ Hierher gehört endlich auch die transitorische Erblindung der Schwangeren.

Wenn wir nunmehr mit HERING als Netzhaut im weiteren Sinne den ganzen lichtempfindlichen Nervenapparat (Netzhaut — Sehnerv — Gehirn) bezeichnen; so können wir die drei letzteren Arten der Sehstörung als nervöse Störungen der ersten, der dioptrischen Störung, gegenüberstellen. Denn das ist ja bei jeder den Sehapparat betreffenden Klage eines Patienten die erste und wichtigste Frage, sowohl in theoretischer (diagnostischer) wie in praktischer (therapeutischer) Beziehung, ob die Lichtstrahlen auf ihrem Wege zur Netzhaut ein mechanisches Hinderniss antreffen, (das ja oft genug durch mechanische Kunsthilfe, sei es durch passende Brillen, sei es durch Operation etc. beseitigt werden kann) oder ob der nervöse Theil des Sehorgans leidet, dem wir nach der Natur der Sache viel schwerer beikommen können. Diese erste und wichtigste Frage ist fast immer rasch und sicher zu entscheiden, mit Hilfe des Augenspiegels; während die analoge Frage auf verwandten Gebieten, z. B. in der Ohrenheilkunde, ernsteren und oft unübersteiglichen Schwierigkeiten begegnet. Früher und noch bis vor Kurzem wurden dioptrische Sehstörungen vielfach mit nervösen oder amblyopischen verwechselt. Ein einfaches und gewöhnliches Beispiel mag dies erläutern. Sehr häufig kann ein Kind, welches Halsdiphtheritis glücklich überstanden, und nun wieder zur Schule gehen soll, nicht lesen und schreiben, wodurch begreiflicher Weise die Eltern in grossen Schrecken versetzt werden. Früher hielt man dies für eine diphtheritische Lähmung der Netzhaut. Die genauere Untersuchung hat aber gezeigt, dass erstlich die Netzhaut nebst Sehnerv normal geblieben, und dass zweitens durch convexe Brillengläser der Fehler sofort ausgeglichen wird; es handelt sich also um eine Lähmung der Accommodation, das heisst derjenigen das Ciliarganglion durchsetzenden Nervenfasern vom Oculomotorius, welche den glatten Ciliarmuskel im Augeninnern versorgen. Was sich in der Geschichte der fortschreitenden Wissenschaft abspielt, wiederholt sich auch in der des einzelnen Arztes: je länger er beobachtet, je besser er mit dem Augenspiegel umzugehen weiss, desto öfter hat er Gelegenheit, scheinbare Amblyopien in dioptrische Fehler aufzulösen.

Nachdem wir nunmehr unseren Standpunkt genügend charakterisirt haben, müssen wir doch auf die Frage, welche Zustände noch heut zu Tage als Amblyopien zu bezeichnen sind, eine unzweideutige Antwort zu geben suchen. Amblyopie ist *Sehstörung, welche von einem* Leiden der nervösen Theile des Sehorgans, der

Netzhaut im oben erwähnten weiteren Sinne, abhängt. Folgerichtig ist Amblyopie, mit ihrem Endausgang, der Amaurose, ein Symptom aller Leiden der Netzhaut im engeren Sinne, des Sehnerven, Chiasma sowie der lichtempfindlichen Hirntheile selber. Da wir aber heut zu Tage gewöhnt sind, jeden Krankheitsfall, wo es angeht, nach dem anatomischen Sitz des Leidens zu benennen; so müssen wir, falls der Augenspiegel Entzündung der Netzhaut, Verstopfung der Netzhautschlagadern, Anschwellung des Sehnervenkopfes u. s. w. uns klar legt, hiernach die Benennung wählen. Als reine Amblyopien blieben nur diejenigen Fälle übrig, in denen ein solcher anatomischer Sitz des Leidens entweder gar nicht oder nicht mit Sicherheit, oder doch nicht im Beginn deutlicher Functionsstörung angegeben werden könnte. Der Ausdruck Amblyopie wäre im gewissen Sinne analog dem einer sogenannten functionellen Lähmung irgend eines anderen Nerven, das heisst es wäre ein Eingeständniss unserer diagnostischen Unfertigkeit. Genau genommen würde dann aber doch nicht jeder Spiegelbefund vermisst werden in den Fällen der so umgrenzten Amblyopien; man würde schon Verfärbungen des Sehnerven in den späteren Stadien meist wahrnehmen, nur nicht solche, welche ganz charakteristisch oder gar pathognomonisch sind. Genau genommen würde dann die Atrophie des Sehnerven nicht in dieses Capitel hinein gehören, und doch hat man sich gewöhnt, gerade diese als progressive Amblyopie oder Amaurose katexochen zu betrachten, einmal, weil es vor HELMHOLTZ's unsterblicher Entdeckung fast unmöglich schien, frühzeitig eine sichere Diagnose zu stellen; sodann weil auch heute noch, wenigstens in einzelnen Fällen, im Beginn des Leidens der Spiegelbefund wenig charakteristisch sein kann; endlich weil die schliesslich resultirende Veränderung (die mehr oder minder weissliche Verfärbung des Sehnervenkopfes) den Endausgang recht verschiedener Processe darstellen kann.

Da wir auf eine dogmatische Darstellung der ganzen Pathologie der einschlägigen Krankheiten nothwendiger Weise verzichten müssen, so wollen wir uns zunächst der Frage zuwenden, welche das Gemüth und den diagnostischen Scharfsinn des praktischen Arztes am meisten und am häufigsten bewegt; der Frage, ob in einem gegebenen Falle erworbener Schwachsichtigkeit, die ja meist ganz schleichend anzuheben und fortzuschreiten pflegt, Erblindung eintreten werde, oder ob stationärer Zustand, ja Besserung möglich sei? Eine Frage, die der geängstigte Patient und seine Angehörigen mit banger Miene von unseren Lippen abzulesen suchen. Natürlich ist eine Augenspiegeluntersuchung unerlässlich, schon um anderweitige Sehstörungen auszuschliessen. Aber man darf sich nicht der Illusion hingeben, dass das ophthalmoskopische Bild der Sehnervenpapille genügt, um jene in praktischer Hinsicht so überaus wichtige Frage immer zu lösen. In den Fällen nervöser Sehstörung, von denen wir reden, kann man aus dem Aussehen der *Papilla optica* weder den gegenwärtigen Zustand des Sehvermögens noch die zukünftige Geschichte des Falles mit Sicherheit abstrahiren. Es ist ja allerdings richtig, dass in den Fällen progressiver Sehstörung, wenn die Patienten ärztliche Hilfe nachsuchen, meist schon das Bild der Sehnervenatrophie ausgeprägt ist, (die weisse oder weissbläuliche opake Verfärbung des Sehnerveneintrittes, oft mit sanfter Aushöhlung desselben,) sogar oft genug auf dem zweiten Auge, über welches die Patienten vielleicht noch gar nicht klagen. Genau dasselbe Verhalten der Papille kann aber stattfinden, wenn es sich um das Endproduct einer völlig stationären Sehnervenentzündung handelt, die mit recht gutem Sehvermögen verträglich ist; oder um einen Fall von ganz umschriebener, partieller Lähmung einzelner Sehnervenfasern, die nur einen umschriebenen Defect im Gesichtsfeld, ein Skotom, aber nie eine vollständige Erblindung verursachen. Es ist eben unmöglich, wie A. v. GRAEFE (klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1865, pag. 144) hervorgehoben hat, einem Sehnerven anzusehen, ob die atrophische Entartung progressiv oder stationär ist, während doch eben hierin der Kernpunkt der Sache liegt. Nur mit Berücksichtigung des functionellen Befundes und der Entwicklungsweise des Uebels sind sichere Schlussfolgerungen möglich. Vor allem ist eine ganz genaue Prüfung

des functionellen Befundes nothwendig. Diese ist nur möglich, wenn man die Netzhautfunction des normalen Auges sich klar vergegenwärtigt hat.

Das Gesichtsfeld eines gesunden, stetig fixirenden Auges lässt sich einem Gemälde vergleichen, in welchem nur ein sehr kleiner centraler Bezirk von kaum 1 Winkelgrad Oeffnung sorgsam ausgeführt, das Uebrige aber, je weiter nach der Peripherie zu, um so gröber und gröber skizzirt ist; in welchem ferner nur ein gewisser pericentrischer Bezirk von etwa 15—20 Winkelgrad Oeffnung gesättigte Farbenpracht zeigt, während weiter ab vom Fixirpunkt allmälig eine Farbe nach der anderen in gesetzmässiger Reihenfolge ausfällt, bis endlich die äusserste Peripherie ganz farblos, wie Grau in Grau gemalt erscheint (vgl. HIRSCHBERG, Verhandl. der physiol. Gesellsch. z. Berlin v. 20. Mai 1878). Die Ausdehnung des monocularen Gesichtsfeldes entspricht der durch den Knotenpunkt des Auges nach aussen projicirten Ausdehnung der lichtempfindlichen Netzhautfläche; sie reicht in der Norm bekanntermassen nach oben vom Fixirpunkt sowie nach innen von demselben etwa bis 50 Grad, nach unten bis 60 Grad, nach aussen bis 90 Grad. Auf den folgenden Figuren ist immer die Grenze des normalen Gesichtsfeldes nach der Methode der orthographischen Projection gezeichnet (w). Der Fixirpunkt ist der natürliche Mittelpunkt einer solchen Gesichtsfeldzeichnung. Der Raumsinn ist im Centrum des Gesichtsfeldes besonders entwickelt. Es wird gemessen durch das Minimum des Distinctionswinkels, das heist desjenigen Winkels, in welchem zwei leuchtende Punkte oder Linien, deren Bild in der *Fovea centralis* entworfen ist, als gesondert erkannt werden. Dieser Winkel beträgt etwa eine Bogenminute. In praxi benutzt man jetzt graduirte Schriftproben, besonders die von SNELLEN. Das Maximum der Sehschärfe kommt nur einer geringen Ausdehnung im Gesichtsfelde zu, von etwa 40 Bogenminuten. Dies entspricht auf der Netzhaut der linearen Ausdehnung der Fovea von 0·2 Mm. Hieraus ist ersichtlich, wie unvollständig die Untersuchung bleibt, wenn sie sich nur auf die Leseprobe, das heisst auf die Prüfung der kleinen Fovea, beschränkt und nicht das excentrische Sehen, das heisst die Function der gesammten übrigen Netzhautausdehnung, in Betracht zieht. Die Curven gleicher excentrischer Sehkraft im Gesichtsfeld habe ich Isopteren genannt und für verschiedene gesunde und kranke Augen zu ermitteln gesucht, gleichfalls mit Hilfe von SNELLEN's Schriftproben und des FOERSTER'schen Perimeters (Gesichtsfeldmessers). Für die Praxis ist es zweckmässig und nothwendig, sich auf wenige, etwa drei Schriftproben (z. B. Sn. IV, XX und C.) zu beschränken. Es wird auf ein Fuss Entfernung excentrisch erkannt je nach dem Grade der Uebung:

	Aussen	Innen	Oben	Unten
Sn. IV	2 bis 5°	2 bis 4°	1½ bis 2½°	1½ bis 4°
Sn. XX	8 „ 20	7 „ 17	6 „ 13	8 „ 20
Sn. C	25 „ 40°	30 „ 40°	20 „ 30°	20 „ 45°

Hiernach ist selbstverständlich, dass bei der ersten Prüfung eines ungeübten Auges relative Unterschiede in den einzelnen Hauptmeridianen von grösserer Wichtigkeit sind, als die absoluten Grössen der Isopterenradien. Fixirt das Auge bei gutem Tageslicht den 0 Punkt von FOERSTER's Perimeterbogen und werden ihm (also auf 1 Fuss Abstand!) farbige Papierquadrate (von etwa 10 Mm. Seitenlänge) von der Peripherie her vorgeschoben, so wird zuerst Blau, dann Roth, endlich Grün in der specifischen Farbe erkannt. Die normalen Grenzen dieser sogenannten Farbenfelder sind gleichfalls auf den Figuren (mit klein *b*, *r*, *g*) bezeichnet. Versuchen wir es an der Hand dieser physiologischen Daten uns den Unterschied zwischen der bösartigen fortschreitenden und der gutartigen heilbaren Amblyopie klar zu machen. Wir werden am raschesten zum Ziele kommen, wenn wir statt dogmatischer Auseinandersetzungen prägnante Beispiele geben.

Fig. 24 (*a*, *b*) enthält die graphische Darstellung der Netzhautfunction eines Falles von bösartiger, zur vollständigen Erblindung rasch vorschreitender Amblyopie (Atroph. n. opt. spinal.)*); Fig. 25 (*a*, *b*) diejenige eines Falles von gutartiger voll-

Fig. 24a. G.-F. des r. Auges von Fall I.



Fig. 24b. G.-F. des l. Auges von Fall I.



kommen geheilter Amblyopie (Nikotinintoxication). In beiden Fällen handelt es sich um Patienten im Mannesalter, um chronische, seit einigen Monaten bestehende

*) *Die kräftig gezeichneten* Curven beziehen sich auf den Krankheitsfall, die ausgezogene gibt die Grenze für Weiss, die gestrichelte für Blau, die punktirt gestrichelte für Roth. *Die zart gezeichneten* Curven geben die Norm an.

Sehstörung beider Augen ohne äusserlich sichtbare Veränderung, mit geringem oder fehlendem Spiegelbefund. (Im ersten Fall waren die Papillen bleich, im zweiten eher normal.) Die centrale Sehschärfe war im ersten Fall bedeutend besser als im

Fig. 25a. G.-F. des r. Auges von Fall II.



Fig. 25b. G.-F. des l. Auges von Fall II.



zweiten*) ($^1/_3$ in I; $^1/_{14}$ in II); nichtsdestoweniger musste im ersten die Prognose absolut schlecht, im zweiten absolut gut gestellt werden. Diese Vorhersage ging

*) Die kräftig punktirte Curve gibt die Grenze des Grün-Feldes von Fall II, *S* das *Scotom. Das übrige wie bei Fall I.* M = mediale L = laterale Seite.

vollständig in Erfüllung: der erste Fall war nach 3 Monaten stockblind, ohne Lichtschein; der zweite Fall durch rein diätetische Massregeln in zwei Monaten fast geheilt und nach zwei Jahren im besten Zustand. Der Grund der schlimmen

Fig. 26a. G.-F. des r. Auges von Fall III.*)

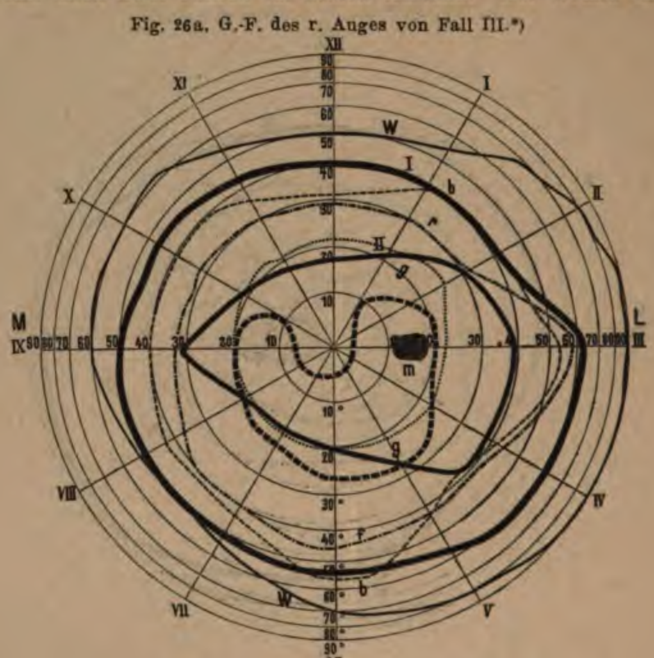


Fig. 26b. G.-F. des l. Auges von Fall III.



Vorhersage für den ersten Fall lag darin, dass hier die Gesichtsfeldgrenzen nach allen Seiten bedeutend eingeengt waren (nach unten innen schon auf 15 Grad,

*) I = G.-F.-Grenze im Fall III bei der ersten Prüfung, II = bei der zweiten Prüfung, die gestrichelte Curve = Grenze des Blau-Feldes. Die zarten Curven geben die Norm.

während die Norm 45 Grad beträgt, u. s. w.); dass die Grenzen der Farbenfelder für Blau und für Roth erheblich geschrumpft, das für Grün auf Null reducirt war, während im zweiten Fall sowohl die Grenze des Gesichtsfeldes wie auch jedes der

Fig. 27 a. G.-F. des r. Auges von Fall IV.*)

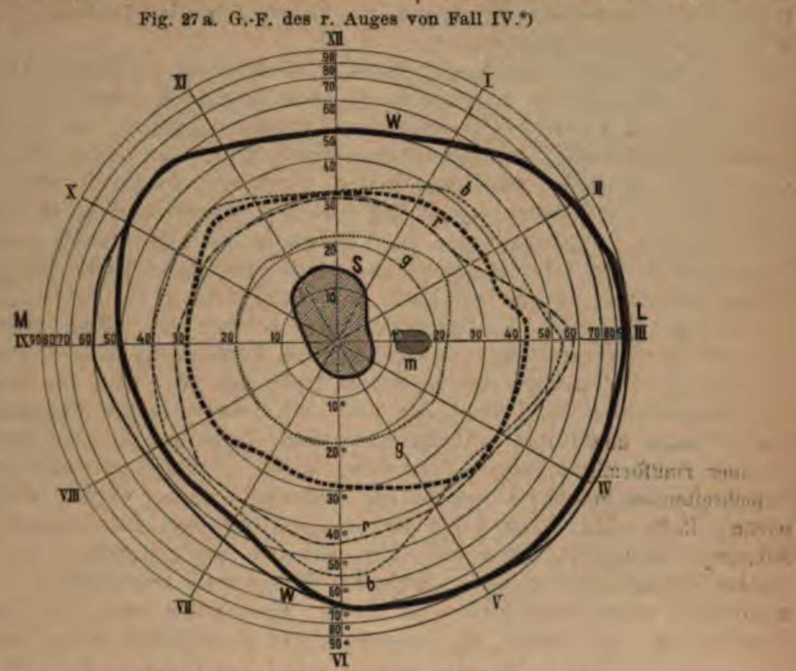
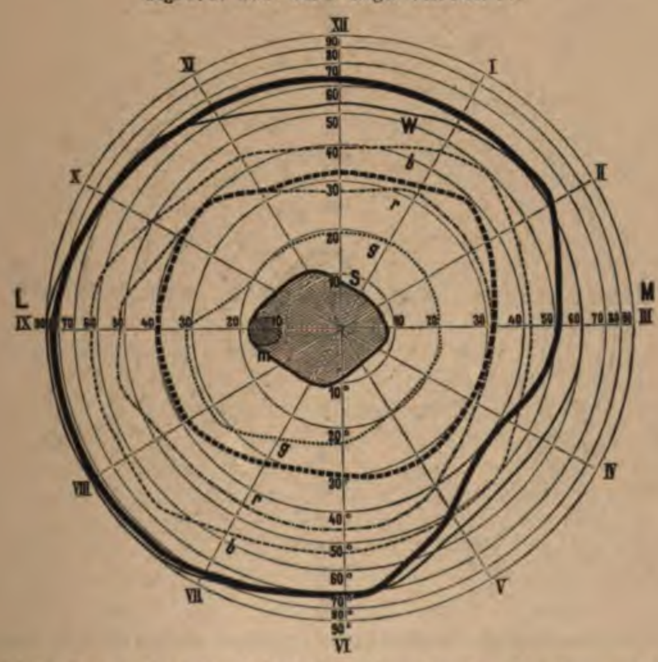


Fig. 27 b. G.-F. des l. Auges von Fall IV.



drei Farbenfelder für die drei physiologischen Grundfarben durchaus normal erschienen und nur ein (für Intoxicationsamblyopien charakteristisches) Scotom (S) inmitten des

*) Die kräftig gezeichneten Curven beziehen sich auf Krankheitsfall IV, die ausgezogene ist die Grenze des G.-F., die gestrichelte des Blau-Feldes. Die zarten Curven geben die Norm.

Gesichtsfeldes nachweisbar war, in der Gegend vom Fixirpunkt nach dem MARIOTTE'schen Fleck hin. Beiläufig sei erwähnt, dass im ersten Falle deutliche Erscheinungen der *Tabes dorsalis* (Blasenleiden, Fehlen des Kniephänomens), im zweiten ein übermässiger Missbrauch von Tabak (jährlicher Verbrauch von 1 Centner Rauchtabak) nachweisbar waren.

Ein zweites nicht minder charakteristisches Paar von Pendants ist auf Fig. 26 (*a*, *b*) und Fig. 27 (*a*, *b*) verzeichnet. Auch hier ist der eine Fall (III) ein bösartiger, zur Erblindung vorschreitender (Atroph. n. optic.), der andere (IV) ein gutartiger, vollständig geheilter (Alkoholamblyopie). Bei beiden Männern handelt es sich um chronische Sehstörung beider Augen seit einigen Monaten, ohne äusserlich sichtbare Veränderungen und mit geringem oder doch nicht charakteristischem Spiegelbefund. Allerdings waren die Papillen im Fall III deutlich weiss, im Fall IV kaum verändert. Beiden gemeinsam ist die erworbene Farbenblindheit (speciell Rothgrünblindheit), die ja mit Recht (seit BENEDICT, A. v. GRÄFE, LEBER, A. f. Ophth. XV, 3, 45, u. A.) für ein ominöses Zeichen gilt. Man muss aber wohl die Art der Farbenstörung, namentlich ihre Vertheilung im Gesichtsfeld berücksichtigen.*) In dem Falle der gutartigen Amblyopie (IV) wird der centrale Bezirk des Gesichtsfeldes, der Bereich der Grün- oder auch der der Rothempfindung, von einem Scotom überfluthet, während excentrisch davon ganz präcise Blauempfindung in einer ringförmigen breiten Zone übrig bleibt. Bei der gewöhnlichen Form der fortschreitenden Sehnervenatrophie aus centraler Ursache werden alle drei Felder (Grün, Roth, Blau) von der Peripherie her eingeengt und schliesslich auf Null reducirt. In unserem Falle (III) war nur noch ein unregelmässiger Rest excentrischer Blauempfindung übrig, während das centrale Sehvermögen ($= {}^1/_4$) noch ausreichte, feine Schriftproben zu lesen. Aber schon nach vier Monaten war dasselbe auf ${}^1/_{30}$, bezw. ${}^1/_{60}$ gesunken, das Gesichtsfeld weiter eingeengt, und

Fig. 28. G.-F. des r. Auges von Fall V.**)



obwohl der Zeit noch keine Cerebrospinalsymptome nachgewiesen werden konnten, starb der Patient nach einigen weiteren Monaten fast ganz erblindet. Im IV. Fall

*) Hirschberg, in B. Fränkel's Z. für pr. Medizin 1878.

**) Die kräftig gezeichnete Curve (innerhalb des 10. Grades) gibt die G.-F.-Grenze des Falles V.

betrug die centrale Sehschärfe im Beginn der Beobachtung nur $^1/_{12}$ rechts, $^1/_{30}$ links; die Ursache war Alkoholmissbrauch (1 Liter Schnaps in jeder Nacht, kein Tabaksgenuss). Die Amblyopie war nach drei nüchternen Wochen fast ganz geschwunden, aber die Farbenempfindung noch nicht wiederhergestellt.

Fig. 28 gibt das Gesichtsfeld eines ungewöhnlichen Falles von fortschreitender Amblyopie durch doppelseitiges Sehnervenleiden. Es handelt sich (1877) um eine 50jähr. Frau, die 7 Jahre vor ihrer ersten Vorstellung (nämlich 1870 im Feldzuge, als Krankenpflegerin) in eine acute Erkrankung und vollständige Erblindung verfallen war. Von letzterer wurde sie wieder geheilt, dagegen ist sie seit jener Zeit durch „Kopfgicht" und „Reissen" gequält. Im Jahre 1874 wird sie von Blattern befallen, welche Amaurose des linken Auges und Schielstellung desselben (Abducenslähmung) hinterlässt. Beide Sehnerven sind blass, atrophisch, excavirt. Links fehlt jeder Lichtschein, das rechte Auge liest die feinste Schrift (Sn. $1^1/_2$ in 7 Zoll mit + 6), aber das G e s i c h t s f e l d ist auf ein M i n i m u m reducirt von 5—8° Durchmesser; nichtsdestoweniger werden alle Grundfarben richtig percipirt; die Grenzen der drei Farbenfelder stossen hart an die der Gesichtsfelder. Der Fortschritt war ein sehr langsamer: Februar 1878 stat. id.; Ende desselben Jahres aber absolute Amaurose.

Fig. 29 gibt die Gesichtsfelder eines 24jährigen Mannes, der im 14. Jahre nach einer schweren Allgemeinkrankheit schwachsichtig geworden und so geblieben. (Vier Jahre lang konnte ärztlicherseits völlig stationärer Zustand beobachtet werden.) Beide Sehnerven sind sehnig weiss. — Atroph. u. opt. stat. e neuritide. (Vgl. PÖTSCHKE, Inaug. diss. über Amblyop. Berlin 1878; HIRSCHBERG, B. Fränkel's Z. 1878 u. A. f. Augenheilk. 1879, pag. 182; SCHWEIGGER, A. f. Ophth. XXII, 3 u. A.)

Während wir bezüglich der progressiven Amblyopie auf die Artikel über Atrophie und über Entzündung der Sehnerven verweisen müssen, wollen wir bezüglich der heilbaren oder doch stationären Formen das Folgende kurz anführen. Bei fortgesetztem Tabaksmissbrauch entwickelt sich eine charakteristische immer doppelseitige Sehstörung, während die *Papilla optica* anfangs normal erscheint, später in der maculären Hälfte eine leichte Verfärbung darbietet. (MACKENZIE, J. SICHEL, HUTCHINSON, London Hosp. Rep. 1864 u. Transact. of the Royal, Med. chir. society, 1867, pag. 711, sowie Ophth. Hosp. Rep. VII, 1871; FOERSTER in Graefe-Saemisch VII, 1; LEBER, ibid. V, 5, 855; NETTLESHIP, Thomas' Hosp. Rep. 1879, HIRSCHBERG l. c. u. A.)*)

Die Ursache der Sehstörung ist für jedes Auge ein scharf abgrenzbares paracentrisches Scotom, das den Fixirpunkt einschliesst und von hier als liegendes Oval gegen oder über den Mariotte'schen Fleck hinausreicht. Innerhalb des Scotoms erscheint ein weisses Papierstückchen auf dunklem Grunde grau, ein rothes dunkel (FOERSTER), ein grünes grau etc.

Die sogenannte centrale (besser maximale) Sehschärfe sinkt auf $^1/_3$, $^1/_6$, $^1/_{12}$, selbst $^1/_{30}$ der normalen. Die Peripherie des Gesichtsfeldes ist normal. Durch Abstinenz tritt Heilung ein. Nie geht diese Amblyopie in Amaurose über.

Eine grosse Verwandtschaft zeigt die chronische Alkoholamblyopie, die in reiner Form seltener vorkommt. Da der Missbrauch von Alkohol und Tabak oft genug gemeinschaftlich in demselben Individuum beobachtet wird, so ist es mitunter schwer, zwischen beiden Ursachen scharf zu unterscheiden. (Es ist interessant, dass auch bei der durch Chininintoxication bedingten Amblyopie Centralscotome gefunden worden sind. Vgl. JODKO, Centralbl. f. Augenh. 1878, März.)

Es gibt auch Fälle von relativ gutartigem Scotoma mit normalem Gesichtsfeld und fast normalem Spiegelbefund, wo chronische Intoxication nicht mit

---

*) Vgl. auch E r i s m a n n, Die Lehre von den Intoxicationsamblyopien, 1867, Zürich. S c h ö n, Die Lehre vom Gesichtsfeld, Berlin 1874. L e b e r, Arch. f. Opth. XV. 3. H i r s c h l e r, ibid. XVII. G a l e z o w s k i, *Des ambly. toxiques.* Paris 1879.

Sicherheit nachgewiesen ist. In manchen Fällen liegt der Verdacht einer *Neuri* *retrobulbaris* vor.

Fig. 29a. G.-F. des r. Auges von Fall VI,*) pag. 221.)



Fig. 29b. G.-F. des l. Auges von Fall VI.



Alle vier Fälle der *Amblyopia centrica* (*nicot., alcohol., mi* *simplex*) kommen ausschliesslich bei Männern vor und zwar bei nicht ganz jung Bezüglich der bei Frauen beobachteten hysterischen Amblyopie verwei

*) Die zarten Curven geben die normalen Grenzen, *wn* für Weiss, *bn* für Blau, *rn* für R *gn* für Grün. Die kräftig gezeichneten Curven geben die Grenzen des Krankheitsfalles VI, W Weiss, *B* für Blau, *R* für Roth, *G* für Grün. CCC ist Isopterencurve des Falles für Sne

wir auf den Artikel „Hysterie“ und möchten hier nur hervorheben, dass wir selber — ebenso wie Prof. SCHWEIGGER — an einigen mit schwerer Hysterie und einseitiger „Amblyopie“ behafteten Patientinnen des Herrn Prof. WESTPHAL uns (namentlich mit Hilfe des Stereoskops) überzeugen konnten, dass die Angaben der Patientinnen über ihre Empfindungen ganz von ihren Meinungen abhängen.

Zur Beleuchtung der weitschichtigen Frage, bei welchen Krankheiten und unter welchen Umständen Amblyopie oder Amaurose eintritt, verweisen wir auf die Artikel: „Hemianopsie“, „Hemeralopie“, „Netzhautfunction“, „Netzhautkrankheiten“, „Nyktalopie“, „Opticus“ und „simulirte Krankheiten“. J. Hirschberg.

Ambra. Eine ihrer Herkunft nach zweifelhafte, ihrer Zusammensetzung nach ganz unvollständig bekannte, sehr theuere Substanz, die früher in der Medicin hochgeschätzt war, gegenwärtig aber fast nur als Parfum benutzt wird. Man findet sie ab und zu in mitunter ansehnlichen, unregelmässigen rundlichen oder etwas kantigen Stücken in verschiedenen Gegenden der Erde auf dem Meere schwimmend oder auch am Strande, von den Wellen ausgespült, namentlich an den Küsten von Afrika, Ost- und Westindien, Südamerika, auch in der Nord- und Ostsee, mitunter auch in den Eingeweiden des Pottwals (Physeter sp.). Von einigen Autoren wird sie für ein dem Castoreum oder Zibeth analoges Secret dieser Thiere gehalten, von anderen für eine krankhafte Concretion oder auch für den Koth derselben; noch andere glauben sie für ein dem Fettwachs analoges Product faulender Sepien halten zu müssen, welches vom Pottwal verschluckt, ganz zufällig in seinem Darmcanal gefunden werde. Thatsächlich zeigen manche Ambraproben einen Reichthum an Sepienkiefern. — Die Ambra besteht aus einer hellgrau-bräunlichen oder mehr aschgrauen, nicht selten von dunklen Streifen und Flecken durchsetzten Masse (*Ambra grisea*) oder diese ist dunkel bis fast schwarzbraun (*Ambra nigra;* angeblich häufig ein Kunstproduct aus allerlei wohlriechenden Harzen), matt, undurchsichtig, wachsartig zähe, etwas fettig anzufühlen, von 0·908 spec. Gew., in der Wärme der Hand erweichend, in Wasser unlöslich, beim Erwärmen darin zu einer braunen öligen Flüssigkeit schmelzend, in Alkohol theilweise, vollständig in Aether und ätherischen Oelen löslich. In Masse besitzt sie einen eigenartigen, eben nicht angenehmen, im verdünnten Zustande dagegen einen lieblichen Geruch (bald als benzoëartig, bald als moschusartig bezeichnet) und so gut wie keinen Geschmack.

Nach JOHN besteht die Ambra hauptsächlich (85%) aus einem krystallisirbaren Fett (Ambrain, Ambrafett), nach BOUILLON-LAGRANGE aus Adipocire (53%) und Harz ($30^1/_2$%); von Einigen ist Benzoësäure angegeben, von Anderen nicht gefunden. Der Träger des Geruchs ist gänzlich unbekannt und ebenso fehlt uns jede genauere Information über die Wirkung der Ambra selbst. Aeltere Aerzte schrieben ihr namentlich excitirende und nervenstärkende Wirkung zu; von Einigen wurde sie dem Moschus gleichgestellt oder selbst vorgezogen; Andere erklärten sie von schwächerer Wirksamkeit. Man gab sie in denselben Fällen wie Moschus und verwandte Mittel in Pulverform (mit Saccharum verrieben) zu 0·06—1·2 p. d. oder in Form der *Tinctura Ambrae* (mit Spir. Vin., mit Sp. Aetheris oder mit Aether) allein oder mit Moschus (*T. Ambrae composita*). Die Tinctur auch jetzt allenfalls zu Zahntropfen, Mundwässern etc. als Parfum. Vogl.

Ameisen, Ameisensäure. Die Ameisen (*Formicae rufae*) verdanken ihre Wirksamkeit der Ameisensäure und einem nicht näher bekannten ätherischen Oele. Erstere ist in reinem Zustande arzneilich noch nicht verwerthet worden. Sie wirkt als heftiges Acre und ruft verdünnt auf der Haut in kurzer Zeit unter heftigem Brennen ein Erythem hervor, wasserfrei schon nach $^1/_2$—2 Min. lebhafte Schmerzen und Entzündung mit vesiculärer Exsudation. In den Magen gebracht, wirkt sie in verhältnissmässig geringen Mengen als heftiges Gift. 30 Gramm einer 6—7procentigen Lösung tödten Kaninchen in der Zeit von 2—8 Stunden, 15·0 nach 21 Stunden unter Convulsionen durch Entzündung des Magens und Anfangstheiles des Darmcanales, hochgradige Nephritis mit Blut- und Eiweissausscheidung im

Harne. Die Ameisensäure nähert sich in dieser Beziehung, wie auch durch die sympathische Erregung, welche die Genitalorgane erfahren, den Canthariden (MITSCHERLICH). Beim Menschen erzeugt der Genuss von Ameisenpräparaten (*Spirit. Formicar.*) Wärmegefühl im Magen, Pulsbeschleunigung, Steigerung der Hautausdünstung, der Harnabsonderung und der Geschlechtsthätigkeit. Gegenwärtig zählen sie zu den obsoleten Arzneien. Man hat sich ihrer als schleimhautreizender, diaphoretisch und diuretisch wirkender Mittel, wie auch zur Erzeugung eines flüchtigen Hautreizes bedient bei atonischen Zuständen der Harn- und Geschlechtsorgane, Blasenschwäche, Lähmungen, Wassersucht, gichtischen und rheumatischen Leiden. Als *Epispastica* scheinen sie keinen Vorzug vor anderen Rubefacientien zu besitzen.

Die gemeine Ameise oder Waldameise (*Formica rufa L., Insecta-Hymenoptera*) besitzt am After Giftdrüsen, welche eine scharfe saure Flüssigkeit (Ameisensäure) absondern, die der Bisswunde durch Krümmen des Hinterleibes unter dem Bruststücke nach vorn mitgetheilt wird. Zum Arzneigebrauch werden die Ameisen im Juni und Juli gesammelt. Am wirksamsten sind die vollkommen entwickelten Thiere, welche einen stechenden Geruch besitzen und beunruhigt den Saft von sich spritzen. Zerquetscht liefern sie einen Presssaft, der ein fettes trübes Oel absondert, in dem die oben genannten Bestandtheile enthalten sind.

Die Ameisensäure oder Formylsäure (*Acidum formicicum s. formicarum*) kommt als Bestandtheil in verschiedenen Pflanzen und Thieren vor. Man erhält sie durch Destillation des ausgepressten Saftes der Ameisen. Künstlich gewinnt man sie durch Oxydation von Zucker, Stärke, Weinsäure etc. mit Braunstein oder chromsaurem Kali und Schwefelsäure, am vortheilhaftesten durch Erhitzen von gleichen Gewichtstheilen Glycerin und Oxalsäure mit $^{1}/_{10}$ Wasser. Wasserfrei stellt die Säure eine flüchtige, wasserhelle, stechend riechende, scharf sauer schmeckende Flüssigkeit dar, welche die Essigsäure in ihrer Verwandtschaft zu Basen noch übertrifft, die Milch, aber nicht Eiweiss zum Gerinnen bringt und auf die Salze der edlen Metalle, namentlich Silbersalpeter, unter Entwicklung von Kohlensäure reducirend wirkt.

Form und Gabe. Officinell ist nur der Ameisenspiritus (*Spiritus formicarum*). Er wird durch zweitägiges Maceriren von 10 Th. frisch gesammelter und zerquetschter Ameisen mit je 15 Th. Wasser und Weingeist und Abdestilliren von 20 Gewichtstheilen erhalten. Man verordnet ihn innerlich zu 0·5—2·0 (15—50 Tropfen) p. d. mehrmals täglich pur in Tropfen und als Potio in schweiss- oder urintreibenden Vehikeln; äusserlich zu Waschungen, Umschlägen und als Zusatz zu Bädern, allein oder mit anderen Reizmitteln, wie *Spir. Serpylli, — Angelic. comp., — camphor. etc.*

Als Volksmittel werden die Ameisen epispastisch auf geschwächte, von Lähmung, Neuralgien, Gicht und Rheumatismus befallene Theile angewendet, indem man sie in Säckchen gebunden, lebendig zerquetscht auf die leidenden Theile presst, den Saft in dieselben einreibt; ferner zu örtlichen und allgemeinen Bädern (2—5 Liter zerquetschte Ameisen in einem Säckchen gebunden, mit heissem Wasser gebrüht) verwendet oder mit kochendem Wasser behandelt und die entweichenden Dämpfe zu localen Dampfbädern, den gewonnenen Digestionsauszug, wenn nöthig, zu Fomenten gebraucht.

Bernatzik.

Amélie-les-Bains, Schwefeltherme und Winterstation —, bis auf Louis Philippe Arles-les-Bains genannt, liegt im Departement der Ostpyrenäen, im sogenannten Roussilon, in der Nähe des Städtchens Arles, in einem eingeschlossenen Felsenthal am rechten Ufer des Tech, 222 M. hoch. — Die nächste Eisenbahnstation ist Perpignan, 38 Km. vom Bade entfernt. — Die günstigen klimatischen Verhältnisse haben Amélie zu einer besuchten Winterstation gestaltet, die den Vortheil geniesst, mit einer Schwefeltherme verbunden zu sein. In klimatischer Beziehung nimmt der Ort eine mittlere Stellung zwischen Nizza und Pau ein; nach BÉLIER beträgt die Temperatur der Wintermonate vom November bis März durchschnittlich 9·55° C.

Die zahlreichen, schwach mineralisirten Thermen gehören nach unserer Eintheilung zu den Schwefelnatriumwässern und variiren im Schwefelgehalt von 0·008—0·021, in der Temperatur von 44°—61° C. Die vier hauptsächlichsten Quellen sind: die *Source du petit et du gros Escaldadou* und die *Source Amélie* für die Bäder, die *Source Manjolet* für die Trinkcur.

Analyse des *Gros Escaldadou* (POGGIALE). Temperatur: 62° C. In 1 Liter (= 1000 Grm.) ist enthalten:

Schwefelnatrium	0·012
Chlornatrium	0·044
Kohlensaures Natron	0·071

Kohlensaures Kali	0·010
Schwefelsaures Natron	0·049
Kieselsaures Natron	0·118
Thonerde und Eisenoxyd	0·004
Organische Materie	0·009
Spuren von Kalk und Magnesia	—
Summe der Bestandtheile	0·317

Ausser den für die Pyrenäen-Thermen im Allgemeinen geltenden Indicationen (Hautkrankheiten, Rheuma, Scrophulose etc. vgl. Pyrenäen-Schwefelthermen), bilden die chronischen Erkrankungen der Respirationsorgane die Hauptindication für den Gebrauch von Amélie; das relativ milde Klima, die geschützte Lage und die besondere Einrichtung der Bade-Etablissements mit ihrer gleichmässigen Temperatur, mässig feuchten, mit H_2S imprägnirten Atmosphäre, sind wesentliche Factoren für eine günstige Cur in diesen krankhaften Zuständen. Amélie gehört in Frankreich mit Eaux-Bonnes, Cauterets u. A. zu den Schwefelwässern, die gegen Phthise angewendet werden; namentlich werden alle Soldaten, welche an chronischen Brustkrankheiten leiden, während des Winters auf zwei Monate dorthin geschickt; im ersten Stadium der Schwindsucht und im chronischen Lungenkatarrh wirkt die Cur mehr auf den allgemeinen Zustand, als auf das örtliche Leiden; die besten Resultate erhält man bei metastatischen oder katarrhalischen Fällen mit Trockenheit der Haut durch den Gebrauch der Piscinen, Douchen und Dampfbäder; die Inhalation des zerstäubten Wassers ist bei Tuberculose unwirksam, dient aber als Nebenmittel bei Laryngitis (Artigues).

Amélie besitzt drei grosse Bade-Etablissements mit mannigfaltigen und zweckmässigen Einrichtungen: 1. Die Thermes romains werden von der *Source du petit Escaldadou* alimentirt und die *Source Manjolet* als Trinkquelle (*buvette*); diese Anstalt enthält zahlreiche Einzelbäder mit Douchen, eine Piscine von 30 □ M. Inhalt, Pulverisationssäle (Vaporarium), Dampfbäder und Dampfdouchen und eine Anstalt für Hydrotherapie. 2. Die *Thermes Pujade* mit der S. Amélie und einigen anderen Thermen, mit ähnlichen Einrichtungen; die Piscine ist im Felsen ausgehauen und 36 □ M. gross. 3. Das Militärhospital mit der *S. du gros Escaldadou*, mit drei grossen Piscinen und den oben angegebenen Einrichtungen. Diese Militäranstalt ist die besteingerichtete und grösste der Art in Frankreich; sie kann 66 Officiere und 380 Unterofficiere und Gemeine aufnehmen. — Die Zahl der Wintercurgäste beträgt circa 600.

Literatur: Genieys (1862). — Artigues (Milit.-Stat. 1864). — Forné (Klimatol. 1865). — Bouyer (Wintercur 1876). A. Reumont.

Amenorrhöe bezeichnet das Fehlen der Menstruation bei einer im geschlechtsreifen Alter stehenden Frau. Diese Anomalie kann sowohl eine primäre als auch eine erworbene sein; nachdem längere Zeit die Menses regelmässig vorhanden waren, ist die Function entweder allmälig erloschen oder plötzlich unterdrückt worden (*Suppressio mensium*).

Amenorrhöe kann vorgetäuscht werden, wenn das ausgeschiedene Menstrualblut am Abfluss verhindert wird (angeborene oder erworbene Atresien der Vagina oder des Uterus, cf. Hämatokolpos, Hämatometra), oder wenn typische Blutungen aus anderen Organen erfolgen *(Menstruatio vicaria)*.

Wirkliche Amenorrhöe kann zunächst physiologisch begründet sein durch Gravidität und Lactation. Es gibt aber auch Frauen, die bei völliger Gesundheit niemals menstruiren und trotzdem geschlechtlich normal entwickelt sind und concipiren.

Unter den pathologischen Zuständen, die Amenorrhöe im Gefolge haben, sind zuvörderst diejenigen der Geschlechtsorgane selbst zu nennen: die Entwicklungsfehler derselben (Defect und rudimentäre Bildung des Uterus und der Ovarien, *Uterus foetalis* und *infantilis*, angeborene Atrophie des Uterus), — der operativ

bewirkte Defect der Ovarien oder des Uterus, oder beider, — diejenigen Krankheiten, die das Ovarialgewebe vernichten (doppelseitige, besonders maligne Tumoren, Tuberkulose, Entzündung, Abscedirung der Ovarien, Pelveoperitonitis) oder den Uterus functionsunfähig machen (prämature Involution und Atrophie des Uterus, fortgeschrittene chronische Endometritis, die zur Verödung der Schleimhaut, Metritis, die zur bindegewebigen Degeneration des Parenchyms geführt hat). Dieselbe Wirkung haben öfter auch die Urinfisteln.

Ferner wird Amenorrhöe durch alle Einflüsse herbeigeführt, die die Ernährung und das Allgemeinbefinden beeinträchtigen: schwere Consumtions- oder Infectionskrankheiten (Phthisis, Typhus); starke Blutverluste, die länger dauernde Anämie herbeiführen; Chlorose, bei der Amenorrhöe häufig das von den Kranken am meisten betonte Symptom ist; plötzlicher Wechsel des Aufenthalts (Uebersiedelung vom Lande in die Stadt) oder der Beschäftigung (Uebergang zu sitzender Lebensweise, zur Fabrikarbeit), ohne dass dadurch eine manifeste Schädigung der Gesundheit herbeigeführt zu werden braucht; ungünstige, den Forderungen der Hygiene widersprechende Lebensbedingungen. Zu diesen constitutionellen Ursachen gehört auch excessive Fettleibigkeit.

Psychische Affecte, besonders deprimirende, negative, Melancholie, Schreck, Furcht (z. B. bei Ledigen, dass Schwangerschaft eingetreten, bei Verheirateten, dass sie steril seien), bedingen desgleichen nicht selten das Ausbleiben der Regel, sowie, wenn diese Einflüsse gerade während der Menstruation sich geltend machen, das plötzliche Aufhören derselben (*Suppressio mensium*). Letztere Folge haben überhaupt alle während des Monatsflusses einwirkenden Schädlichkeiten: Erkältung, Ueberanstrengung, Trauma, stürmischer oder gewaltsamer Coitus, bedeutender Blutverlust.

Aus dem eben Angeführten erhellt, dass die Amenorrhöe vorwiegend entweder in verschiedenartigen Anomalien der Generationsorgane begründet ist oder als Symptom allerlei mehr oder weniger schwerer Störungen des Gesammtorganismus auftritt, an und für sich also vielfach dem Grundübel gegenüber völlig bedeutungslos ist. Trotzdem nimmt gerade dieses Symptom die Aufmerksamkeit der Kranken in hohem Grade in Anspruch und wird von ihnen besonders stark betont, weil dieselben einmal geneigt sind, alle übrigen Krankheitserscheinungen von dem Fehlen der Menses herzuleiten und sich ferner dadurch in ihrem Geschlechtscharakter beeinträchtigt fühlen. Es sind im Ganzen seltene Fälle, in denen die Amenorrhöe als solche für das Allgemeinbefinden bedeutungsvoll wird.

Meist fehlt jede Andeutung menstrualer Vorgänge gänzlich, manchmal zeigt sich in regelmässigen Intervallen etwas Schleimabgang aus den Genitalien oder ein vorhandener Fluor wird periodisch stärker. Hin und wieder treten auch in Verbindung mit den eben genannten Erscheinungen oder ohne dieselben periodische Molimina ein: Völle und ziehende Schmerzen im Becken, im Kreuz, in den Lenden, im Epigastrium; dieselben, Zeichen von Fluxion, sind meist unbedeutend, können jedoch sehr heftig werden und zu Entzündungen im Becken (Pelveoperitonitis), zu nervösen und psychischen Störungen (Hysterie, Epilepsie, Katalepsie, Manie etc.), sowie zu Blutungen aus anderen oder in andere Organe führen (cf. *Menstruatio vicaria*). Natürlich treten derartige Symptome nur auf, falls, wenn auch nur unvollständig entwickeltes, Ovarialgewebe vorhanden ist; fehlt dieses gänzlich, so sind sie noch nie beobachtet worden (über die Blutungen nach Castration cf. Menstruation). Die heftigsten derartigen Beschwerden sind häufig dann vorhanden, wenn bei normaler Ausbildung der Ovarien der Uterus fehlt oder nur rudimentär vorhanden ist. Sehr stürmisch sind auch die Erscheinungen meist bei *Suppressio mensium*; es folgt auf sie gewöhnlich Endometritis oder Metritis, aber auch intraperitoneale Hämorrhagie, Perimetritis, ja sogar *Peritonitis universalis*.

Die Prognose der Amenorrhöe fällt natürlich mit der ihrer Veranlassung zusammen. Da sie in den allermeisten Fällen auf Chlorose oder anderen leichteren Störungen beruht, so ist die Vorhersage meist in jeder Beziehung günstig. Bei

Defect oder rudimentärer Entwicklung der inneren Geschlechtsorgane ist sie betreffs des Eintritts der Regel absolut schlecht, gut dagegen betreffs des Allgemeinbefindens, mit Ausnahme des Falles, dass bei Defect des Uterus die Ovarien normal functioniren; es wird dann auch die Gesundheit häufig schwer beeinträchtigt (s. oben). Bei den übrigen hier in Betracht kommenden Abnormitäten der Genitalsphäre ist die Prognose zweifelhaft; desgleichen bei Fettleibigkeit.

Die Therapie hat zunächst jede Störung der Ernährung oder des Allgemeinbefindens zu berücksichtigen. Man suche alle Schädlichkeiten möglichst zu beseitigen, schreibe eine zweckmässige Diät vor; schicke die Patienten zur Kräftigung ihrer Gesundheit auf's Land, in's Gebirge, an die See; versuche milde hydriatische Curen. Der grössten Beliebtheit erfreut sich hier jedoch das Eisen, in allen nur erdenklichen Formen und Dosirungen, dessen Anwendung man natürlich mit den eben angeführten Massnahmen verbinden kann. In den meisten Fällen werden diese Verordnungen zum Ziele führen.

Die mangelnde oder zu schwache Fluxion zu den Beckenorganen kann man fördern durch heisse Sitz- und Fussbäder, heisse Vaginaldouchen, heisse Umschläge und Sandsäcke oder kalte Douche auf Kreuz und Lenden, Ansetzen trockener oder blutiger Schröpfköpfe ebenda und an die Innenfläche der Oberschenkel, Blutegel an die Portio, Aloë innerlich (häufig mit Ferrum combinirt) oder als Klystier. Doch sind alle derartigen Verordnungen meist nur da wirklich von Nutzen, wo bereits deutliche Molimina bestehen. Sind diese letzteren sehr heftig und von schweren Zufällen begleitet, so ist von derartigen Proceduren natürlich Abstand zu nehmen und im Gegentheile für Milderung der Fluxionserscheinungen Sorge zu tragen. Eventuell kann sogar (Mangel des Uterus bei functionirenden Ovarien) die Castration in Frage kommen.

Die Energie der Ernährungs- und Wachsthumsvorgänge im Uterusgewebe kann man durch directe mechanische oder dynamische Reizmittel zu vermehren suchen: wiederholtes Sondiren, Einlegen von intrauterinen Stiften (Zink-, Kupferstifte), Anwendung der Inductionselektricität, des constanten Stroms. Auch die regelmässige Ausübung des Coitus wirkt in diesem Sinne und ist oft im Stande die in der Entwicklung zurückgebliebenen Geschlechtsorgane (*Uterus infantilis*) noch nachträglich zu voller Ausbildung gelangen zu lassen.

Bevor man sich jedoch zu irgend erheblicheren Eingriffen entschliesst, muss man auf's sorgfältigste das Bestehen einer Gravidität ausschliessen, die trotz völliger Amenorrhöe eingetreten sein kann. Bei *Suppressio mensium*, besonders wenn sie durch Erkältung herbeigeführt ist, führt ruhige Lage und leichte Diaphorese meist schnell zur Genesung. In allen Fällen schwerer Allgemein- oder Genitalleiden sind diese das alleinige Object der Therapie. Greulich.

Ametropie, vgl. Refractionsstörungen.

Amimie (α und μιμέω), Unvermögen zur Ausführung bezeichnender Mienen und Geberden, s. Aphasie.

Amme, Ammenmilch. Die grossen und zahlreichen Missstände mannigfaltigster Art, welche mit dem Ammenwesen verknüpft sind, machen die Vorführung wenigstens der hervorstechendsten derselben nothwendig, um darzuthun, wie zweckmässig es sei, eine Anzahl von Indicationen aufzustellen, welche bei der Frage, ob eine Amme anzunehmen sei oder nicht, Beachtung verdienen. Es ist selbstverständlich, dass hierbei manche Uebelstände Erwähnung finden werden, welche bereits den meisten praktischen Aerzten bekannt sind, während andere, denen zwar eine gewisse Bedeutung nicht abzusprechen ist, aus dem Grunde, weil sie zu sehr in bekannte sociale Verhältnisse eingreifen, hier nicht aufgezählt werden können.

In socialer Hinsicht ist zunächst die Thatsache hervorzuheben, dass die Amme dem eigenen Kinde zu Gunsten eines fremden die ihm naturgemäss gehörende Nahrung *entziehen muss.* Diese Inhumanität gegen ein unschuldiges Wesen erscheint in *einem um so schlimmeren Lichte*, weil dieses in den meisten hierher gehörigen

Fällen des Schutzes seines natürlichen Vaters entbehrt und auch gesetzlich allein auf die Mutter angewiesen ist. Nicht ganz so schlimm kann es beurtheilt werden, wenn, wie dies in Deutschland in seltenen Fällen geschieht, auch verheirathete Frauen ihre Kinder künstlich aufziehen lassen, um selbst als Ammen Geld zu verdienen, weil dann die Familie um das zurückgebliebene Kind sich naturgemäss mehr bekümmert, als sonst die Pflegerin, bei welcher ein uneheliches Kind meistentheils ein frühzeitiges Ende zu finden pflegt. Der Umstand, dass bei den meisten Müttern das natürliche Gefühl zu ihren Kindern ein so starkes ist, dass sie nur im äussersten Falle ihr Kind und ihre Familie verlassen, hat wenigstens in Deutschland bewirkt, dass nur selten verheirathete Mütter Ammendienste übernehmen, so dass das Hauptcontingent der Ammen sich hier meist aus unehelich Gebärenden recrutirt. Diese nun suchen, weil die Nachfrage nach brauchbaren Ammen grösser ist, als das Angebot, natürlich ihre Milch um einen verhältnissmässig hohen Lohn zu verwerthen und verlangen Gehalte, welche viele Familien nur unter grossen Opfern erschwingen können. Hierzu kommt noch, dass die Ammenvermietherinnen sich für die Beschaffung sehr hohe Honorare zahlen lassen, die in gar keinem Verhältniss zu ihren Mühwaltungen stehen und grösstentheils entrichtet werden müssen, ehe festgestellt werden kann, ob die Amme auch wirklich zum Stillen des Säuglings tauglich sei. Wenige Ammenvermietherinnen sind so gewissenhaft, nur solche Ammen herbeizuschaffen und zu empfehlen, welche den weiter unten aufgestellten Anforderungen genügen; die meisten sind im Gegentheil so gewissenlos, den Ammen bestimmte Instructionen zu ertheilen und Antworten einzulernen, mittelst welcher es ihnen gelingt, nicht nur die Laien, sondern selbst die sie examinirenden Aerzte zu täuschen. So kommt es in grossen Städten nicht selten vor, dass Ammen mit Hilfe der Vermietherinnen statt ihrer eigenen schwächlichen und schlecht genährten Kinder fremde, gesunde und gut aussehende vorzeigen. Ebenso werden häufig falsche Angaben über das Alter der Ammen und ihrer Kinder von den Vermietherinnen unter Vorzeigung entliehener oder gefälschter Papiere gemacht. Die Ammen verüben auch ferner auf Veranlassung ihrer Vermietherinnen sehr oft dadurch einen argen Betrug, dass sie ihre Kinder tagelang gar nicht an die Brust legen, um mit von Milch strotzenden Brüsten zu erscheinen und den Aerzten eine sehr reichliche Milchsecretion vorzutäuschen. Diese Art des Betruges rächt sich freilich meistentheils dadurch, dass die Ammen, in deren Brustdrüsen die Milch stagnirt, nicht nur ganz und gar die Milchsecretion einbüssen, sondern auch leicht durch Entstehung von Entzündungen der Brustdrüsen Schaden nehmen können. Ist es schon endlich nach Beseitigung und Ueberwindung der vielen Täuschungen und Hindernisse gelungen, eine brauchbare Amme zu gewinnen, und hat diese einige Zeit mit gutem Erfolge gestillt, so werden neue Angriffe in Scene gesetzt, welche der Familie des Säuglings neue Geldopfer abzwingen sollen. Entweder fordert z. B. ein Brief die Amme auf, zu ihrem eigenen Kinde zurückzukehren, weil sich dieses nach ihr bange, oder es ist ihr Verführer alias Bräutigam, welcher ihre sofortige Rückkunft verlangt, weil er sie heirathen wolle —, oder es sind andere nichtige Vorwände, die dazu herhalten müssen, der Amme die Gelegenheit zur Erpressung von Geschenken zu bieten. Es würde zu weit führen, hier alle Missstände und Unzuträglichkeiten zu erwähnen, welche dem Ammenwesen anhaften und von denen jeder Arzt und jede Familie so manche erfahren haben werden, es soll hier nur noch auf eine Täuschung aufmerksam gemacht werden, deren Existenz wohl kaum vermuthet werden dürfte. Diese besteht darin, dass Ammen in der Absicht, aus dem Dienste entlassen zu werden, ihre Milch den Säuglingen entziehen, indem sie dieselbe durch verschiedene Manipulationen künstlich entleeren, um glauben zu machen, dass sie nicht genug Milch hätten. — Ein solcher Fall ist in Berlin sicher constatirt worden, wo eine Amme, nachdem sie bei der Taufe ihres Säuglings reiche Geldgeschenke erhalten hatte, plötzlich die Milch zu verlieren schien. Es liess sich weder eine Erkrankung noch irgend eine andere Ursache auffinden, durch welche die Verminderung der

Milchsecretion erklärt werden konnte, bis die Amme bei der künstlichen Entleerung ihrer Brüste überrascht wurde. Sie gab hierauf das Geständniss ab, dass sie diese Manipulation vorgenommen hatte, um den Dienst verlassen und sich anderswo bei einem noch ungetauften Kinde, bei dem ihr von Neuem Taufgeschenke bevorständen, vermiethen zu können.

Indicationen. Die Indicationen, unter welchen die Beschaffung einer Amme, die beim Kinde durch Darreichung der naturgemässesten Nahrung, der Frauenmilch, die Stelle der Mutter vertreten soll, nothwendig werden kann, beziehen sich:

a) Auf die Mutter selbst. Das Selbststillen muss Müttern untersagt werden, welche an ausgesprochener Tuberculose, an chronischen Hautausschlägen, an Osteomalacie, an schweren Puerperalerkrankungen leiden. Ebenso dürfen Frauen, die selbst an Rhachitis gelitten oder früher Kinder gestillt hatten, welche rhachitisch geworden sind, vom Selbstnähren ausgeschlossen werden. Mit Psychosen behaftete Mütter eignen sich ebensowenig zum Säugegeschäft wie diejenigen, welche epileptisch oder blödsinnig sind. In gleicher Weise dürfen Frauen, die in den letzten zwei bis drei Monaten ihrer Schwangerschaft syphilitisch wurden, ihre gesund gebliebenen Kinder nicht selbst stillen. Ein wichtiges Hinderniss zum Selbststillen können häufig Erkrankungen und anatomische Defecte der Brustdrüsen selbst abgeben. So werden z. B. Hydrogalactie, Galactorrhöe, eine mangelnde Anlage der einzelnen Drüsenläppchen und eine Ueberwucherung der Fettbestandtheile der Mammae, Hohlwarzen u. dgl. mehr zum Säugen untauglich machen.

Andererseits darf man jedoch noch nicht eine mangelhafte Function der Brustdrüsen aus dem Umstande herleiten wollen, dass sie nicht sogleich Milch secerniren, sondern muss sich vergegenwärtigen, dass erst durch häufiges Anlegen des Kindes und durch eine der Wöchnerin dargereichte zweckmässige Nahrung die Milchabsonderung angeregt wird. Die Frage, ob eine Puerpera, welche an einem acuten Exanthem, wie an Pocken, Masern oder Scharlach erkrankt ist, ihr Kind stillen darf, wird verschieden beantwortet. Wenn das Fieber nicht zu hoch ist, thut man gut, das Kind bei der Mutter zu lassen; seine prophylaktische Entfernung erscheint überflüssig, wenn man bedenkt, dass es durch die bisherige fortwährende Berührung mit der Mutter bereits inficirt sein kann, dass Neugeborene erfahrungsgemäss für Scarlatina sehr wenig disponirt sind und dass bei Pocken eine rasche Vaccination Schutz gewährt.

Andere acute Erkrankungen der Mutter können auch einen Grund zum Absetzen des Säuglings abgeben, wenn das Fieber 39° C. überschreitet oder bei geringerem Fieber sonstige Contraindicationen, wie z. B. Oedeme bestehen. Der Arzt darf hier nicht nach einer Schablone handeln, sondern muss individualisiren, indem er die Vortheile nicht ausser Acht lassen darf, welche in der Selbststillung der Mutter liegen.

b) Auf das Kind. Es wird stets angezeigt sein, einen Säugling einer Amme zu übergeben, wenn sich, trotzdem eine genaue Untersuchung keine Erkrankung in seinen Organen constatirt hat, herausstellt, dass er an der Mutterbrust nicht gehörig gedeiht. Die sichersten und untrüglichsten Beweise für das Gedeihen des Kindes gewähren die Wägungen, deren wir noch weiter unten Erwähnung thun werden.

Ebenso wird oft eine Amme als einziges Rettungsmittel für ein Kind angenommen werden müssen, dessen Verdauungsorgane durch eine unzweckmässige Ernährung derartig geschwächt sind, dass sie höchstens noch gute Ammenmilch zu assimiliren vermögen.

Contraindicationen. Es gibt nur sehr wenige Fälle, in denen die Annahme einer Amme gegenangezeigt ist. Es sind in erster Reihe angeborene Missbildungen und Defecte des Säuglings, welche demselben das Saugen unmöglich machen, wie z. B. Hasenscharte und Wolfsrachen, Hypertrophie und

Vorfall der Zunge u. dgl.; in zweiter Reihe gibt vom forensischen Standpunkte aus die congenitale Syphilis der Neugeborenen eine Contraindication ab. Wenn auch GÜNZBURG's im Moskauer Findelhause gemachte Beobachtungen zeigen, dass von 31 Ammen, welche im Verlaufe von drei Jahren 120 hereditär syphilitische Kinder gesäugt hatten, keine einzige inficirt worden ist, so sind doch Fälle sicher constatirt, in denen gesunde Ammen durch die Stillung luetischer Kinder syphilitisch wurden. Dieser Umstand allein macht es doch dem gewissenhaften Arzte zur Pflicht, der Amme die Krankheit des zu übernehmenden Säuglings und die damit verbundenen Gefahren eindringlich vorzuführen, damit dieselbe dann nach ihrem freien Ermessen den Dienst annehmen oder ablehnen kann. Hat sie indess den letzteren angenommen, so muss ihr ganz besonders die sorgfältigste Reinlichkeit und die grösste Vorsicht anempfohlen werden.

Wenn nun nach Prüfung der Indicationen und Contraindicationen man zu dem Resultat gekommen ist, das neugeborene Kind durch eine Amme ernähren zu lassen, entsteht für den Arzt die grosse Schwierigkeit, eine gute und geeignete Amme auszuwählen. Es ist nicht leicht über die Wahl einer Amme bestimmte, allgemein giltige Regeln aufzustellen, weil hierbei eine Menge localer Verhältnisse zu berücksichtigen sind, welche natürlich je nach verschiedenen Ländern und Städten verschieden sein können. Während z. B. in Frankreich die Säuglinge zum grossen Theil zu den Ammen auf das Land gegeben werden und diese hauptsächlich aus verheiratheten Frauen bestehen, so handelt es sich in Deutschland nur um Ammen, welche zu den betreffenden Familien ziehen und daselbst die Kinder säugen. Das grösste Contingent der Ammen liefern hier unverehelichte Mütter.

Bei der Wahl einer Amme wird der Arzt zunächst auf die Antecedentien derselben mit Bezug auf hereditäre Anlagen und diejenigen Krankheiten achten müssen, die unter den Indicationen als solche aufgeführt wurden, welche eine Mutter zum Stillen ihres Kindes untauglich machen. Er muss bei dem Examen von dem grössten Misstrauen erfüllt sein, um den vielen Täuschungen und Betrügereien gegenüber einigermassen gewappnet zu sein. Wenn man zwischen mehreren Ammen zu wählen hat, so muss man derjenigen den Vorzug geben, welche bereits früher einmal geboren und durch ihre Brustnahrung allein ein kräftiges Kind aufgezogen hat. Lässt sich hierfür, vielleicht in dem von ihr ernährten Kinde, der untrügliche Beweis erbringen, so hat man die grösste Garantie dafür, dass die Amme auch dieses Mal das Säugegeschäft wird ausführen und beenden können. Dagegen kommt es häufig vor, dass junge, gesunde, mit reichlicher und guter Milch versehene Ammen, welche zum ersten Male geboren haben, schon nach kurzer Zeit in Folge von Metrorrhagien, Verdauungsstörungen, chronischen Beckenentzündungen ihre Milch verlieren und sich als unbrauchbar erweisen. Eine verheirathete Amme wird *caeteris paribus* einer unverheiratheten vorzuziehen sein, wenn es auch scheinbar gegen die Moral verstösst, dass eine verheirathete Frau, deren Kind nicht etwa gestorben ist, dasselbe fremden Leuten überlässt und sich als Amme ihr Brod sucht; indess verschafft man ihr ja mit ihrer Annahme als Amme häufig erst die Möglichkeit, ihr Kind zu Hause aufziehen zu lassen.

Das Alter einer Amme ist sehr beachtenswerth. In der Regel sind die Ammen im Alter von 20 bis 30 Jahren die besten, da Mädchen unter 20 Jahren meist Erstgebärende sind und daher ihre Qualification als Ammen noch nicht bekundet haben, während bei Ammen, welche das Alter von 30 Jahren überschritten haben, der rege Stoffwechsel vielleicht nicht mehr stattfindet, der zur Production einer qualitativ und quantitativ genügenden Milch erforderlich ist.

Es ist zweckmässig, wenn die Amme 6 Wochen früher entbunden ist, als die Frau, deren Kind sie säugen soll. Diese Zeit empfiehlt sich aus verschiedenen Gründen. Vor Allem kann dadurch das Kind der Amme selbst, wenigstens während eines kurzen Zeitraumes, die Muttermilch bekommen und dadurch oft vor sicherem Untergange bewahrt werden. Ein anderer wesentlicher Grund liegt darin,

dass gerade während der ersten 6 Wochen nach der Niederkunft die Ammen durch Metrorrhagien, Erkrankungen des Uterus u. dgl. leicht die Milch verlieren können. Ein ferneres Motiv, welches eine sechswöchentliche Frist durchaus rechtfertigt, ist der Umstand, dass erfahrungsgemäss angeborene Syphilis häufig erst um diese Zeit beim Kinde zum Vorschein kommt, was in allen denjenigen Fällen, in welchen anamnestisch Lues bei der Amme nicht zu eruiren, jedoch vorhanden war, von der grössten Bedeutung ist. Es muss nämlich eine scheinbar ganz gesunde Amme zurückgewiesen werden, sobald bei ihrem Kinde Koryza, Hautsyphilis, Rhagaden u. s. w. auftreten.

Auf der anderen Seite erscheint es auch nicht zweckmässig, eine Amme zu wählen, deren Kind um mehr als 3 Monate älter ist als der Säugling, den sie nähren soll, weil die Milch je nach der Zeit, in der sie nach der Niederkunft gewonnen wird, quantitativ und qualitativ gewisse Veränderungen erleidet, von denen anzunehmen ist, dass sie dem betreffenden Alter des Kindes gerade am zuträglichsten sind. Indess sind viele Fälle bekannt, in denen Kinder eine um 6 oder sogar um mehr Monate ältere Ammenmilch recht gut vertragen konnten, während in anderen eine jüngere Milch, d. h. wenn der Säugling älter als das Kind der Amme war, durch Erzeugung von Diarrhöen, Verdauungsstörungen etc. schädlich wurde.

Gehen wir nun zu den anderen Anforderungen über, welche wir an eine gute und brauchbare Amme stellen müssen, so verdient ihr körperlicher Gesundheitszustand die höchste Berücksichtigung und muss deshalb ihr ganzer Körper nach jeder Richtung hin ärztlich untersucht werden. Es genügt nicht, dass eine Amme ein gesundes Aussehen, einen kräftigen Knochenbau und eine gute Muskulatur zeigt, sondern es muss die ganze Hautoberfläche mit Rücksicht auf Ausschläge, Narben u. s. w. inspicirt werden, um dadurch möglicher Weise eine früher bestandene Scrophulose oder Syphilis zu ermitteln.

Bei der Untersuchung der Mundhöhle ist dem Zustande der Zähne und insbesondere auch der Beschaffenheit des Zahnfleisches Aufmerksamkeit zu widmen. Blasses, bläuliches, leicht blutendes oder riechendes Zahnfleisch lässt immer Anaemie oder mangelhafte Verdauung vermuthen, welche Zustände sich keinesfalls mit dem Säugen vertragen. Bei Besichtigung des Rachens muss man auf syphilitische Affectionen achten. Denselben Erkrankungen möge man bei der Untersuchung der Genitalien und der Umgebung des Anus nachforschen. Eine besondere Beachtung verdienen hierbei die Lymphdrüsen; Schwellungen der Cervical-, Cubital- und Inguinaldrüsen werden häufig eine Diagnose auf Syphilis begründen lassen.

Die physikalische Untersuchung der Brusthöhle darf keine Anomalien ergeben.

Hat man sich auf diese Weise in jeder Beziehung von der Gesundheit der Amme überzeugt, so hat man in zweiter Reihe auf ihre Brüste und Warzen sein Augenmerk zu richten. Die Brustdrüsen müssen gut entwickelt, mässig gross und von normaler Haut bedeckt sein, durch welche zahlreiche Venen deutlich durchscheinen. Die Brustwarzen müssen mindestens 2—3 Linien prominiren, damit sie der Säugling leicht anfassen kann. Wird ein Druck auf die Mammae ausgeübt, so muss die Milch aus mehreren Milchgängen in feinen Strahlen hervorspritzen. Dieses Verfahren gestattet am besten sich zu überzeugen, ob und welche von den beiden Brustdrüsen gehörig Milch secernirt oder nicht.

Ammen, bei denen nur eine Mamma Milch absondert, können zwar für ein Kind genügende Milch haben, sind indess nicht zu empfehlen. Das Haupterforderniss, welches eine Amme erfüllen muss, ist, dass sie gute und genügende Milch hat.

Was nun die Beurtheilung der Ammen- respective Frauenmilch mit Bezug auf ihre Qualität betrifft, so bieten zwar die wissenschaftlichen Untersuchungsmethoden viele Anhaltspunkte, können aber bisher keine sichere Garantie dafür gewähren, dass die Qualität der Ammenmilch eine derartige ist, dass sie sich für die Ernährung eines Kindes eignen müsse.

Gute Ammenmilch soll eine bläulich-weisse oder weisse Farbe besitzen, von einem specifischen Gewichte von 1027 bis 1037 sein, alkalisch reagiren und einen süsslichen Geschmack haben, welcher angenehmer als bei Kuhmilch ist. Es ist wichtig zu wissen, dass zuweilen frische Ammenmilch, ohne schlecht zu sein, blaues Lackmuspapier schwach röthet, d. h. schwach sauer reagirt. Diese Reaction wird nicht, wie man früher glaubte, durch freie Milchsäure, sondern durch saure phosphorsaure Salze bewirkt.

Die Ammenmilch besteht aus Wasser, Käsestoff, Fett (Butter), Milchzucker und Salzen. Von letzteren ist besonders der phosphorsaure Kalk hervorzuheben, welcher beim Aufbau des Knochengerüstes eine hochwichtige Rolle spielt. Nach den Analysen von VERNOIS und BECQUEREL enthalten 1000 Theile Frauenmilch: Wasser 889·08, feste Bestandtheile 110·92; unter diesen: Zucker 43·64, Butter 26·66, Casein 39·24, Salze 1·38.

Unter dem Mikroskop erscheint die frische Frauenmilch als klare Flüssigkeit, in welcher die Milch- und Butterkügelchen, welche stark lichtbrechende, sphärische Körper darstellen, suspendirt sind. Sie bestehen ihrer mikro-chemischen Reaction nach aus Fett, welches von einer Hüllenmembran umgeben ist und können eine Grösse von 0·001—0·04‴ haben. Nach FLEISCHMANN lassen sich sehr grosse, mittlere, punkt- und staubförmige Milchkügelchen unterscheiden, von denen die ersten vorwiegend nach längerer Säugezeit und bei älteren Frauen, sowie zur Zeit der Menstruation und fieberhaften Erkrankungen der Ammen beobachtet werden und die Milch butterreicher und unverdaulicher machen. In manchen Fällen von rhachitischer Erkrankung, Eczembildung und Obstipation der Kinder liess sich eine Vermehrung der grossen Butterkügelchen nachweisen. Während in guter Ammenmilch die mittelgrossen den Hauptbestandtheil bilden, finden sich in schlechter Milch die punkt- und staubförmigen Milchkügelchen in überwiegender Zahl. Sie sind in reichlicher Menge bei schlecht genährten oder kranken Müttern vorhanden, deren Kinder in Folge von mangelhafter Ernährung an Rhachitis, Atrophie, Anaemie, Leucaemie etc. leiden. Ausser den Milchkügelchen kommen in der Milch die Colostrumkörperchen als Formelemente vor. Sie sind kugelig und haben eine Grösse von 0·006—0·025‴ und bestehen aus einer protoplasmatischen Masse mit eingeschlossenen Fettkügelchen. Durch Aether werden diese weit leichter als die der Milchkügelchen aufgelöst, durch Essigsäure oder Kalilauge wird die granulöse Masse gelöst und die Fetttropfen werden frei. Jodwasser färbt die Colostrumkörperchen im Gegensatz zu den Milchkügelchen intensiv gelb. Die Colostrumkörperchen finden sich zahlreich nur vor und in der ersten Woche nach der Entbindung, nehmen dann rasch ab und zeigen sich nur immer dann wieder, wenn die Amme fieberhaft erkrankt oder menstruirt wird.

Als eine normale Beimengung findet man in der Ammenmilch noch die Milchkörperchen oder Milchzellen, welche die Grösse von Blutkörperchen haben und nicht aus Fett, sondern aus einem protoplasmatischen Inhalt mit Kern bestehen. Sie sind fein granulirt und in ungefärbtem Zustande nicht von Milchkügelchen zu unterscheiden.

Wenn auch diese angegebenen chemischen und mikroskopischen Untersuchungen der Milch in positiver Beziehung beim Vorhandensein aller gegebenen Merkmale uns noch nicht gestatten, eine sichere Behauptung über die Qualität der Amme und ihrer Milch auszusprechen, so ist ihre Kenntniss dennoch nicht unwichtig, weil in negativer Beziehung das Fehlen der Merkmale, z. B. der verringerte Gehalt an Salzen, die Amme unbrauchbar macht.

Ueber die wesentlichsten Unterschiede zwischen der Ammen- und Thiermilch vergleiche man den Artikel „Auffütterung“. In Hinsicht auf die innerhalb 24 Stunden abgesonderte Milchmenge liegen viele übereinstimmende Beobachtungen vor, nach welchen die Quantität je nach der Individualität variirt. Es ist constatirt, dass eine Amme in 24 Stunden bis 1500 Grm. Milch geben und dass ein Kind beim jedesmaligen Trinken 80—150, 200, ja sogar 250 Grm.

absorbiren kann. Will man daher feststellen, ob eine Amme ausreichende Milch hat, so wird man den vorher gewogenen Säugling an ihre Brust legen und nachdem er getrunken, wieder wägen. Sein Gewicht muss dann wenigstens um 80 Grm. zugenommen haben, wenn nicht etwa eine Urin- oder Stuhlentleerung inzwischen erfolgt ist. Man achte ferner darauf, ob das Kind sich beim Säugen anstrengen muss, was kein gutes Zeichen ist.

Die Wägungen des Säuglings müssen regelmässig täglich fortgesetzt werden, weil sie das zuverlässigste Urtheil über das Gedeihen eines Brustkindes gestatten. Ein Säugling muss mit Ausnahme der ersten 4 Lebenstage, in welchen er durch die Entleerung von Meconium und Urin mehr an Gewicht verliert, als ihm durch die noch geringe Nahrungszufuhr ersetzt wird, täglich unter normalen Verhältnissen 25—30 Grm. schwerer werden.

Bei der Beurtheilung der Tauglichkeit einer Amme gibt ihr eigenes Kind, welches man ebenfalls einer genauen Untersuchung nach jeder Richtung hin unterziehen mag, einen wesentlichen Anhalt. Ist dasselbe von gesundem Aussehen, gut genährt, von genügendem Fettpolster und frei von Intertrigo etc., so spricht dies für eine gute Amme.

Wenn man nun das Glück gehabt, eine in jeder Beziehung gesunde und gute Amme gefunden zu haben, so erwächst für den Arzt die neue Aufgabe, dass er ihr und den Eltern des Säuglings ganz bestimmte Verhaltungsregeln geben muss, um die Amme und den Säugling gesund zu erhalten.

Man darf vor Allem die gewohnte Lebensweise und Diät der Amme nicht ändern, will man nicht durch einen plötzlichen Diätwechsel, insbesondere durch eine zu kräftige und zu stickstoffreiche Nahrung bei derselben Verdauungsstörungen hervorrufen, welche einen schädlichen Einfluss auf die Qualität und Quantität ihrer Milch haben können. Im Uebrigen darf eine Amme alle gut gekochten Speisen geniessen und hat nur eine sehr gewürzreiche, sehr salz- oder alkoholhaltige Nahrung zu meiden. Sie muss sich täglich in frischer Luft Bewegung machen und in einem gut ventilirten Zimmer Nachts mindestens 5—6 Stunden schlafen. Beim Säugegeschäft selbst muss die Amme eine Stellung einnehmen, in welcher das Kind am bequemsten trinken kann. Sie muss entweder sitzen oder wenigstens den Oberkörper erheben und den Säugling nicht horizontal, sondern derartig schräg halten, dass sein Gesicht nicht gegen die Mamma gepresst und ihm dadurch während des Saugens das Athmen durch die Nase unmöglich gemacht wird.

Die Amme darf dem Kinde ihre Brust nicht als Beruhigungsmittel, wenn es schreit, reichen, sondern dies in grösseren Pausen meist alle 2—3 Stunden des Tages über, alle 4 Stunden Nachts thun, um sein Nahrungsbedürfniss zu befriedigen. Durch das Auflegen der Hand auf ihre Mamma vermag sie die Milchsecretion in der Weise zu reguliren, dass die Milch nicht zu überstürzend in den Mund des Kindes einfliesst und ihm Husten oder Erbrechen verursacht.

Das Kind darf bis eine halbe Stunde lang trinken und zwar während einer Mahlzeit ohne jeden Schaden für die Milchsecretion an beiden Brüsten. Man darf nicht dulden, dass es während des Saugens einschlafe, ehe es vollständig gesättigt ist. Der üblen Gewohnheit der Ammen, die Kinder in ihr Bett zu nehmen, um beim Stillen derselben nicht erst aufstehen zu brauchen, muss mit der grössten Energie gesteuert werden, weil die Säuglinge dadurch der Erstickungsgefahr ausgesetzt sind.

Die Wiederkehr der Menstruation ist ohne Weiteres kein Grund zur Entlassung der Amme, sie fordert nur zu einer ganz aufmerksamen Beobachtung des Säuglings während dieser Zeit auf. Nur wenn die Menses lange anhalten, Verdauungsstörungen beim Kinde hervorrufen und die Waage während derselben keine Zunahme, sondern vielmehr eine Abnahme seines Körpergewichtes nachweist, wird ein Ammenwechsel nothwendig sein.

Während eine beginnende Schwangerschaft das Weiternähren unter allen Umständen verbietet, thun dies acute Erkrankungen der Amme nur

dann, wenn sie mit sehr hohem Fieber einhergehen, mehrere Tage andauern und das Wohlbefinden des Kindes beeinträchtigen.

Was nun schliesslich die Entwöhnung des Säuglings anbelangt, so wird auch hier der Arzt individualisiren und die Dentitionsperiode, die Jahreszeit und andere Verhältnisse berücksichtigen müssen. Ein gesundes Kind wird man in der Regel im Alter von 8—9 Monaten entwöhnen können. Das Absetzen wird leichter von Statten gehen, wenn man bereits einige Wochen vorher das Kind an Fleischbrühe oder andere Suppen gewöhnt hat; dagegen ist es oft mit grosser Schwierigkeit verknüpft, wenn der Säugling ausser der Brust noch keine andere Nahrung bekommen hat. Man hat in solchen Fällen zuweilen das Kind dadurch veranlasst, die Brust von sich zu weisen und andere Nahrung anzunehmen, dass man die Mammae mit Dinte oder einem anderen Färbemittel vollständig geschwärzt hatte, ein Verfahren, welches überall da, wo man die Amme auch noch später als Pflegerin beim Kinde belassen will, des Versuches werth erscheinen dürfte.

Ehrenhaus.

Ammi, *Fructus A.* (Ph. Gall.), von *Ptychotis foeniculifolia* Dec., als Stomachicum und Carminativum.

Ammoniämie, von Ammon, Ammoniak und Haema oder αἷμα das Blut. — Unter Ammoniämie versteht man ein Ueberladensein des Blutes mit kohlensaurem Ammoniak, dem Zersetzungsproducte des Harnstoffes. Die Untersuchungen über Ammoniämie sind heutigen Tages noch nicht vollständig abgeschlossen. Während einige Autoren die Erscheinungen bei Ammoniämie mit jenen bei der Urämie identificiren, unterscheiden andere streng zwischen beiden, indem sie, gestützt auf Thierversuche, der Ammoniämie vorwaltend Reizungserscheinungen und der Urämie vorwaltend Depressionserscheinungen zuschreiben. Andere Autoren wieder behaupten, dass jene Erscheinungen, welche bald als urämische, bald als ammoniämische aufgefasst werden und welche vom Centralnervensystem ausgehen, weder als eine Intoxication mit Harnstoff, noch auch als eine solche mit Ammoniak betrachtet werden dürfen, sie behaupten vielmehr, dass der Grund aller der charakteristischen Erscheinungen in einer Blutarmuth und starken Durchfeuchtung des Gehirns, in einem Gehirnödem mit Anämie, zu suchen wären.

Da zwischen Harnausscheidung und urämischen Erscheinungen nicht immer ein Parallelismus nachgewiesen werden konnte, indem in einzelnen Fällen selbst nach tagelanger Anurie weder Erbrechen noch Diarrhöe aufgetreten waren, so suchte Frerichs, nach dem Vorgange von Henle und Lehmann den Grund der Urämie nicht im Harnstoffe, sondern in seinem Zersetzungsproducte, dem kohlensauren Ammoniak. Die Umwandlung des Harnstoffes zu kohlensaurem Ammoniak sollte im Blute mittelst eines nicht näher gekannten Fermentes zu Stande kommen.

Treitz modificirte diese Theorie in der Weise, dass er annahm, der alle Gewebe des Körpers erfüllende Harnstoff gelange am häufigsten und reichlichsten an die Schleimhaut des Magen-Darmtractes; hier werde der Harnstoff durch die Darmflüssigkeit in kohlensaures Ammoniak umgewandelt und eliminirt. Tritt nun diese Umwandlung in grösserem Massstabe auf, so werde ein Theil des Ammoniaks wieder resorbirt, in das Blut zurückgeführt und es entstehe die Ammoniämie. Gleichzeitig nimmt jedoch Treitz noch eine andere Entstehungsweise der Ammoniämie an und zwar eine solche, welche auf directem Wege durch Resorption eines zersetzten und ammoniakalischen Urins aus den ableitenden Harnwegen entsteht.

Jaksch unterscheidet strenge zwischen Urämie und Ammoniämie und gibt die Möglichkeit der Ammoniämie, wie dieselbe Treitz durch Resorption eines ammoniakalischen Harnes erklärt, zu.

Petroff, Spiegelberg und Andere haben Ammoniak in erheblicher Menge im Blute solcher Kranker nachgewiesen, während Kühne und Strauch, Rosenstein und Anderen dieser Nachweis nicht gelingen wollte.

Neuere Arbeiten über Urämie, so jene von Cuffer, de Gosselin, A. Robin, Feltz und Ritter stimmen wieder mit den Ansichten von Treitz

überein, und da in der That bei destructiven Processen der harnableitenden Wege und zwar besonders der Blase nicht selten ein Zustand der Kranken die Scene schliesst, welcher von den gewöhnlichen Erscheinungen bei der Urämie etwas abweicht und lediglich auf Resorption des zersetzten Harnes von der Blase aus zurückgeführt werden muss, so soll hier in Kürze auf die Erscheinungen dieser Art der Ammoniämie eingegangen werden.

Die Diagnose der Ammoniämie sollte sich zwar jedesmal auf den Nachweis von kohlensaurem Ammoniak im Blute stützen, da aber in unserer gegenwärtigen Therapie die Blutentziehungen nur noch selten vorgenommen werden und überhaupt nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen, so hat man zum Nachweise des Ammoniaks alle jene Se- und Excrete herangezogen, welche überhaupt leicht zu erlangen sind. So hat schon FRERICHS die Anwesenheit des kohlensauren Ammoniaks in der Exspirationsluft der Kranken dadurch nachzuweisen gesucht, dass er einen Glasstab mit Chlorwasserstoffsäure befeuchtete und denselben vor den Mund des Kranken hielt. Entwickelten sich um den Glasstab herum weissliche Nebel, so war kohlensaures Ammoniak zugegen. — Heute nun weiss man wohl, dass diese Art des Nachweises von Ammoniak vollständig ungenügend ist, denn selbst ganz gesunde Menschen entwickeln mit ihrer Exspirationsluft geringe Mengen Ammoniak, welche um so grösser werden, wenn die betreffenden Personen an einem katarrhalischen Zustande der Mund- und Rachenhöhle leiden, oder wenn sie mit cariösen Zähnen behaftet sind. Auch der Ammoniakgehalt des Schweisses kann nicht als charakteristisch angenommen werden, da besonders fettleibige Personen in der Achselhöhle, unter den hängenden Brüsten und in anderen faltigen Vertiefungen der Haut nicht selten so viel vom zersetzten Schweiss herrührendes Ammoniak nachweisen lassen, dass rothes Lackmuspapier sofort gebläut wird.

Viel wichtiger ist in dieser Beziehung der Nachweis des kohlensauren Ammoniaks im Erbrochenen und in den diarrhoischen Stuhlgängen. Schon die alkalische Reaction allein macht die Anwesenheit des Ammoniaks wahrscheinlich. Mit Bestimmtheit jedoch erkennt man dasselbe, wenn man die wässerigen erbrochenen Massen in eine Glasschale ausschüttet und dieselbe mit einem Stück Tafelglas zudeckt, welches früher mit einigen Tropfen Chlorwasserstoffsäure befeuchtet wurde. Ist Ammoniak zugegen, so entwickeln sich sofort an der Glastafel weissliche Nebel. Reagirt das Erbrochene sauer, so muss demselben etwas Kalilauge zugegeben und das Ganze leicht erwärmt werden. Mit den Faeces kann dieselbe Procedur vorgenommen werden, doch genügt es vollkommen, wenn man die flüssigen Stühle sedimentiren lässt und dann das Sediment mikroskopisch genau durchsucht. Ist kohlensaures Ammoniak zugegen, so werden gewiss die grossen und schönen wasserhellen Krystalle aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia nicht fehlen.

Unter den Symptomen der Ammoniämie verdienen die Magen- und Darmerscheinungen die grösste Beachtung. Die Patienten klagen über Mangel an Appetit und über einen besonderen Ekel gegen Fleischspeisen. Die Zunge erscheint in leichteren Fällen feucht und mit einem dicken weissen Belage versehen, in schweren Fällen hingegen ist die Zunge trocken, rissig, dunkelroth gerandet und mit bräunlichen Borken versehen. Die Kranken laboriren in vorgeschritteneren Fällen beinahe fortwährend an Uebligkeiten, und gewöhnlich des Morgens pflegt sich Erbrechen einzustellen, das ohne besondere Anstrengung zu Stande kommt, im Anfange noch unverdaute Speisereste enthält, später jedoch serös, gallig und selbst von Blutfarbstoff kaffeefarben erscheint. Das Erbrechen kann mit hartnäckiger Verstopfung einhergehen, viel häufiger jedoch findet man dabei Diarrhöe. Die Stühle sind häufig, sehr flüssig und copiös, und erscheinen ohne sonst nachweisbare Ursache. Sie enthalten bald Schleim, bald etwas Galle, bald sind dieselben röthlich von Blut gestriemt oder kaffeefarben.

Die Temperatur des Körpers ist nicht erhöht, sie ist im Gegentheile oft stark erniedrigt. Hände und Füsse fühlen sich kalt an. Der Puls ist klein und frequent. Die Gehirnerscheinungen geben sich anfangs als Schwere und Eingenommen-

heit des Kopfes kund, zuweilen auch als Migräne, in den schwersten Fällen aber als Sopor, welcher auch gewöhnlich die Scene schliesst.

Die Behandlung muss vorwiegend daraufhin gerichtet sein, die Quelle des kohlensauren Ammoniaks zu beseitigen. Ist Harnverhaltung mit Blasenkatarrh zugegen, so muss dem Harn freier Abfluss geschaffen und die Blase fleissig mit Carbolsäure gewaschen werden. Kann dies nicht durch einen Katheterismus geschehen, so muss die Punction der Blase mit Drainage der letzteren vorgenommen werden, wie man dies nicht selten bei hochgradiger Hypertrophie der Prostata zu thun bemüssigt ist. Sind hochgradige Verengerungen der Harnröhre die Ursache der Harnverhaltung, und gelingt der Katheterismus nicht mehr, so muss der äussere Harnröhrenschnitt ausgeführt werden, ebenso muss in ähnlichen Fällen nach den Regeln der operativen Chirurgie verfahren werden.

Sind gleichzeitig die Nieren erkrankt und kann aus diesem Grunde das kohlensaure Ammoniak nicht genügend rasch aus dem Blute eliminirt werden, so verordne man, wenn noch keine Diarrhöe vorhanden ist, salinische Abführmittel oder Bitterwässer.

Gegen das Erbrechen verordne man Eis, Sodawasser, Potio Rivieri, Sinapismen und Vesicantien auf die Magengegend, Kirschlorbeer, Aether, Chloroform oder Morphin. Letzteres wirkt als subcutane Injection oft ganz ausgezeichnet gut. Ebenso gut wirken zuweilen verdünnte Mineralsäuren, so die Phosphorsäure und die Chlorwasserstoffsäure. Von einigen Autoren wird auch die Ipecacuanha gerühmt.

Gegen die Diarrhöe bewähren sich die Opiate, besonders das Pulvis Doweri, ebenso das Extract. Colombo und ein Decoct. cort. Chinae mit rothem Wein.

Wenn es der Zustand des Verdauungscanales noch erlaubt, so kann man auch die Benzoësäure versuchen. Der Theorie entsprechend soll die Benzoësäure das kohlensaure Ammoniak neutralisiren und sich mit demselben in unschädliches hippursaures Ammoniak umwandeln.

Tritt Besserung ein, so werden Tonica in Verbindung mit einer roborirenden Diät die Heilung wesentlich beschleunigen.

Literatur: Rosenstein, Nierenkrankheiten. Berlin 1870. — Bartels, Krankheiten des Harnapparates (Ziemssen's specielle Pathologie und Therapie). Leipzig 1875. — Picard, *Maladies de la vessie.* Paris 1879. Ultzmann.

Ammoniak. Ammoniumpräparate. Pharmakodynamisch zerfallen die Verbindungen des Ammoniums in drei Gruppen. I. Aetz- und kohlensaures Ammoniak. Beide sind physiologisch nur dem Grade nach verschieden und rufen neben den das Ammonium charakterisirenden auch noch die den ätzenden Alkalien eigenthümlichen Wirkungen hervor. II. Ammoniaksalze mit organischen Säuren. Bei diesen macht sich die locale Einwirkung auch nach innerlicher Einverleibung nur wenig bemerkbar, während die allgemeinen Wirkungserscheinungen unter theilweiser Umwandlung der Salze in kohlensaures Ammoniak sich diesem nahezu gleich verhalten, aber nur allmälig und in milder Weise sich äussern. III. Verbindungen mit Chlor und den Mineralsäuren. Bei diesen treten die physiologischen Eigenschaften des Ammoniums stark in den Hintergrund, während die den correspondirenden fixen Alkalisalzen analogen sich offenbaren; am deutlichsten beim Chlorammonium und schwefelsaurem Ammoniak, welche ein den schwefelsauren und Chloralkalien ähnliches Verhalten bemerken lassen. Die Verbindungen des Ammoniums mit Jod und Brom kommen, da sie arzneilich die Eigenschaften der Jod- und Brommittel entfalten, hier nicht in Betracht. In toxischer Beziehung überwiegt unter den Ammoniumpräparaten das Aetzammoniak; an dieses schliesst sich das kohlensaure und die brenzlich-öligen Präparate desselben an, ihnen folgen das essigsaure, baldriansaure, bernsteinsaure, citronsaure und Chlorammonium, während Schwefelammonium in das Gebiet der giftigen Schwefelverbindungen fällt.

I. Aetz- und kohlensaures Ammoniak. Beide haben mit den ihnen entsprechenden fixen Alkalipräparaten vieles gemein. Wie diese zeichnen sie sich durch eine stark alkalische Reaction, leichte Löslichkeit und hohen Grad von Diffusibilität aus, wie diese lösen sie energisch alle eiweissartigen Substanzen, zer-

setzen sie die Fette unter Seifenbildung und mortificiren auf solche Weise leicht thierische Gewebe. Vermöge ihrer Fortpflanzungsfähigkeit in Gasform durchdringen sie dieselben nach allen Richtungen und auf weitere Entfernungen als die fixen Alkalien, zerstören auf ihrem Wege massenhaft die Blutkörperchen, rufen neben ausgedehnter entzündlicher Reizung eine lebhafte Erregung der Nerven an allen Applicationsstellen hervor und ergreifen mächtig auch deren Centralorgane nach ihrer Aufnahme in das Blut. Nur dem geringen Gehalte der Ammoniakflüssigkeit an wirksamem Gas (bis 20 Proc.) ist es zuzuschreiben, dass sie nicht so energisch als die gebräuchliche Kali- und Natronlauge den Hornstoff der Haut zu lösen und die unterliegenden Gewebe zu zerstören im Stande ist.

Ammoniak als Gas ist farblos, riecht harnartig stechend und reagirt stark alkalisch. Vom Wasser und Weingeist wird es leicht und unter Wärmebildung absorbirt und liefert damit (im Verh. von 1 : 10 Gew.-Th.) den offic. *Liquor Ammonii caustici* bzgl. *Liq. Ammon. caust. spirit.*, beide farblose, wasserhelle Flüssigkeiten, welche an der Luft fort und fort das Gas durch Entweichen verlieren, dafür Kohlensäure eintauschen, bis sie schliesslich zu einer schwachen Lösung von kohlens. Ammon. werden. Aetzendes sowie kohlensaures Ammoniak sättigen energisch und vollkommen Säuren und bilden mit denselben Salze, welche durch die fixen Alkalien und alkalischen Erden leicht unter Freiwerden von Ammoniak zersetzt werden. Blutwasser, Milch, Eiweiss, und andere thierische Flüssigkeiten werden von den genannten Ammoniakpräp. nicht gefällt, in geronnenem Zustande vielmehr gelöst. Selbst pflanzensaure Ammoniaksalze, sowie Chlorammonium lösen, wenn auch langsam, geronnenen Blutfaserstoff zu einem dicken Liquidum auf.

Ammoniak ist in der Natur sehr verbreitet. In der anorganischen findet es sich als schwefelsaures und Chlorammonium in der Nähe von Vulkanen, in Meer- und Mineralwässern, sehr kleine Mengen von kohlens. Ammon. in der Luft und im Regenwasser; in der Exspirationsluft des Menschen durchschnittlich in der Menge von 10·4 Mgrm. während 24 Stunden (Lossen). In den Pflanzen ist Ammoniak sehr spärlich vertreten, auch im thierischen Organismus nur in Spuren anzutreffen. Grössere Mengen bilden sich erst aus den höher constituirten, stickstoffhaltigen Verbindungen derselben unter dem Einflusse von Gährung, Fäulniss und Wärme. Reichlich gewinnt man Ammoniak bei trockener Destillation thierischer oder pflanzlicher Theile, und stellt es jetzt fabriksmässig aus den Gaswässern der Leuchtgasfabriken dar durch Ueberführen der im Destillationswasser gelösten Ammoniakverbindungen in Chlor- oder schwefels. Ammonium und Zersetzen dieser Salze mittelst Kalk oder Kreide in ätzendes, resp. kohlensaures Ammoniak.

Ammoniakgas reizt heftig die Conjunctiva, veranlasst starken Thränenerguss, Injection ihrer Gefässe und Entzündung. In die Nase eingezogen ruft es eine durchdringend stechende Empfindung, Ohnmachtsanwandlung und vermehrte Schleimsecretion hervor. Man bedient sich dieses heftigen Reizes bei Depressionszuständen des cerebro-spinalen Nervensystems, bei Ohnmachten, Scheintodten und Berauschten. Concentrirt eingeathmet veranlasst das Gas sofort einen heftigen und anhaltenden Glottiskrampf, der leicht zum Ersticken führen kann. Gleich nach erfolgter Inspiration stellen sich Athemnoth, schmerzhafte Empfindungen im Schlunde, Kehlkopfe, Trachea und den grossen Bronchien ein, in kurzer Zeit bildet sich Entzündung der Schleimhaut dieser Theile aus, die in höheren Graden zu einer der croupösen ähnlichen membranösen Exsudation führt.

Längerer Aufenthalt in einem von Ammoniak stark erfüllten Raume verursachte grosse Angst, Erstickungsgefühl, Schwindel, Räuspern, Erbrechen seröser Massen, trockenen, häufigen Husten, schwache Stimme, starke Speichelabsonderung, kleinen, frequenten Puls, später profuse, nach Ammoniak riechende Schweisse. Temperatur normal, Bewusstsein erhalten, langsames Schwinden der Symptome, am 9. Tage noch ein Erstickungsanfall von kurzer Dauer (*Castan*).

Verdünnt eingeathmet bewirkt Ammoniakgas Husten und vermehrte Schleimabsonderung; nach längerer Einwirkung eine katarrhalische, progressiv zu den höchsten Graden sich steigernde entzündliche Affection der respiratorischen Schleimhaut. Man bedient sich der Inhalationen unter den nöthigen Cautelen in Fällen von membranösen Ausschwitzungen und Ansammlungen zäher Schleimmassen, um diese und ähnliche Producte durch die angeregte Hypersecretion und Hustenanfälle herauszubefördern, antidotarisch nach Einathmung von ätzend sauren Dämpfen in der Absicht, sie durch Neutralisirung unschädlich zu machen.

Wird die Aetzammoniakflüssigkeit mit der Haut in Contact gebracht, so bewirkt sie auf derselben einen ihrem Concentrationsgrade und der Dauer der

Einwirkung entsprechenden Grad von Hyperämie und Entzündung mit allen Ausgängen derselben bis zur völligen Zerstörung des Derma, ähnlich wie nach Application ätzender Kali- oder Natronlauge.

Die ätzende Ammoniakflüssigkeit verhält sich hiebei ähnlich einer 10—20proc. Natronhydratlösung, nur wird die Grösse der Einwirkung durch ihre Flüchtigkeit beschränkt. Hemmt man aber die Verdunstung oder lässt man auf's Neue frisches Ammoniak wirken, so wird die Epidermis erweicht, schliesslich gelöst und Verschorfung des Derma herbeigeführt, welcher eine ausgedehnte, hochgradige, durch differente Gewebslagen sich fortsetzende Entzündung folgt. Bei nur mässiger Einwirkung kommt es zur Erythembildung mit dem Gefühle lebhaften Brennens, nach einiger Dauer zu einer der erysipelatösen ähnlichen Entzündung, die mit Abschuppung, in höherem Grade mit Blasenbildung endigt. Früher noch als durch Canthariden lässt sich mittelst gesättigter Ammoniakflüssigkeit (von 20 Proc. Gehalt mit 0·92 spec. Gew.) ein Blasenzug erzielen. Man darf nur ein damit getränktes Compresschen auf die Haut legen, es fest drücken und die Verdunstung durch ein aufgelegtes Uhrglas oder Wachstuch verhindern. In 10—30 Min. bildet sich je nach der Dicke der Epidermislage eine Blase, die über den Umfang des Compresschens hinausgeht. Der daselbst erscheinende rothe Rand deutet an, dass die Blasenbildung nun ohne längeres Liegenlassen vor sich gehen werde.

Man kann sich daher des Liq. Ammon. caust. und seiner Zubereitungen als Gegenreizes in allen Fällen bedienen, wo *Epispastica* (s. d. Art.) angezeigt sind und ihn eben so gut als *Rubefaciens* wie als *Vesicans* benützen. Ungleich schwächer wirkt kohlensaures Ammoniak, erst nach längerer Einwirkung vermag es in wässeriger Lösung Hautentzündung hervorzurufen.

Aetzammoniakflüssigkeit, in mässigen Arzeneigaben genommen, verursacht einen stechend alkalischen Geschmack, Kratzen und Brennen im Halse, Eingenommenheit des Kopfes, Aufstossen und Kollern, selten Appetit- und Verdauungsstörungen. Im Magen werden geringe Mengen von Aetz- und kohlensaurem Ammoniak durch den sauren Mageninhalt zu milchsaurem und chlorwasserstoffsaurem Ammoniak vollständig, grössere nur theilweise neutralisirt, so dass schliesslich überschüssiges Ammoniak auf die Eiweiss- und Fettstoffe, den Schleim, bei leerem Magen auf das Epithel und die darunter liegenden Gewebe chemisch wirken muss, wodurch die epithelialen Zellen aufquellen, gelöst werden und die verbleibenden Kerne ein trübes und körniges Aussehen erhalten. Durch den von Ammoniak ausgeübten Reiz wird die Secretion der Mucosa, wie auch die motorische Thätigkeit des Magens gesteigert. Man bedient sich darum der Ammoniakpräparate als Reizmittel bei atonischen Zuständen der Verdauungsorgane, besonders gegen gasige Auftreibung des Magens und des Darmes, Koliken, seltener bei Digestionsstörungen. Auch die Schleimhaut der Luftwege wird durch die genossenen Ammoniakdosen zu stärkerer Schleimabsonderung und gesteigerter exspiratorischer Thätigkeit angeregt. Zur Unterstützung der hier gedachten Wirkungen verbindet man die Ammoniakflüssigkeit mit äther. Oelen und spirit. Mitteln. Solche Mischungen sind der *Liquor Ammonii anisatus* und der nicht mehr offic. *Liq. Ammon. foeniculat., — aromatic., — vinosus etc.* Fortgesetzte Anwendung der caustischen und kohlensauren Ammoniumpräparate führt bald Magen- und Darmkatarrh herbei, beschleunigte Involution der Blutkörperchen, Abmagerung, häufiges und profuses Nasenbluten, blutige Darmausleerungen und hektisches Fieber; doch soll die aplastische Wirkung lange nicht so früh und nachhaltig, als nach lange fortgesetztem Gebrauche der ätzenden und kohlensauren Alkalien auftreten.

Nach Wibmer's Versuchen an sich selbst hatten Gaben von 0·10—0.20 *Liq. Ammon. caust.* mit Zucker und Wasser, mehrere Mal in Intervallen von 20—30 Min. genommen, keine auffälligen Wirkungserscheinungen zur Folge. Grössere Dosen (0·40 in 15·0 Aq., 2 mal innerhalb 30 Min. gebraucht), verursachten gelinde, vorübergehende Kopfschmerzen, am nächsten Tage dieselbe Gabe Benommenheit und Schwere im Vorderkopfe, leichtes Klopfen in der Stirngegend. Nach Wiederholung von 0·40 und 0·80 nach je 20 Min. stellte sich Kratzen im Halse und Reiz zum Husten ein, vermehrte Schleimabsonderung in Kehlkopf und Luftröhre; die Körperwärme unverändert und nicht immer (um 4—5 Schläge) vermehrte Pulsfrequenz. Dosen zu 1·0 erregten leicht Erbrechen.

Grosse Gaben der Aetzammoniakflüssigkeit wirken giftig und 30 Grm. können einen Erwachsenen tödten. Die alkalisch-ätzende und entzündungserregende Eigenschaft derselben macht sich an allen Applicationsstellen deutlich bemerkbar. Durch den Mund eingeführt, treten nach toxischen Dosen sofort die heftigsten, bis zur Bewusstlosigkeit sich steigernden Schmerzen

auf furchtbare Angst und Erstickungsnoth von der sich krampfhaft verschliessenden Stimmritze; Schlingen sehr erschwert, häufiges Erbrechen von Schleim und Blut, heftige Schmerzen im Magen und Unterleibe mit grosser Empfindlichkeit derselben; der Stuhl meist angehalten im Gegensatze zu Vergiftungen mit fixen Alkalien; der Harn spärlich, blutig, albuminös, doch sauer reagirend; das Aussehen des Kranken sehr verändert, Gesicht blass, Conjunctiva geröthet, copiöser Thränen- und Nasenfluss, die Lippen geschwollen, die Mundschleimhaut bis tief in den Rachen entzündlich geröthet, die Stimme fehlend, Respiration mühsam beschleunigt, steigende Brustbeklemmung, häufiger, trockener, schmerzhafter Husten, heisse trockene Haut, der Puls klein und beschleunigt, unfühlbar, heftige klonische Krämpfe, und unter schweren dyspnoischen Beschwerden tritt der Tod meist bei vollem Bewusstsein nach Tagen oder wenigen Stunden ein; besonders schnell, wenn die ätzende Flüssigkeit in den Kehlkopf durch krampfhafte Constriction der Schlingmuskeln gepresst wurde. War die verschluckte Menge nicht übermässig, konnte der grösste Theil rasch durch Erbrechen ausgeführt, der Rest durch Antidota unschädlich gemacht werden, so lässt sich in verhältnissmässig kurzer Zeit Genesung hoffen. Unter copiösen Schweissen, Entleerung von Epithelialfetzen durch den Mund, blutigen Ausscheidungen durch Darm und Urin schwinden die Symptome. Am längsten erhalten sich Dyspnoe und Aphonie; erst nach Monaten verschwindet die Heiserkeit.

Bei der Section: Schlundkopf und Oesophagus tief geröthet, stellenweise grauweiss, erweicht; ähnliche und tiefer gehende Zerstörungen im Magen bis in die dünnen Gedärme, die Schleimhaut derselben braunroth oder blauschwarz gefärbt, mit blutig-schleimiger Flüssigkeit belegt, in der die Blutzellen sich nicht mehr unterscheiden lassen, zuweilen mit pseudomembranösen Ausschwitzungen versehen. Inhalt, wie auch erbrochene Massen verbreiten den charakteristischen Ammoniakgeruch und bläuen befeuchtetes rothes Lackmuspapier schon aus einiger Entferung, wenn die verschluckte Ammoniakmenge nicht zu gering war. Nach grossen Quantitäten: Magen und Darm auch nach aussen roth gefärbt, im unteren Dünndarme Ecchymosen und Schleimanhäufungen, Leber und Nieren stark hyperämisch mit Andeutung fettiger Degeneration, der Harn nicht alkalisch; Blut dünnflüssiger, Extravasate und weiche Gerinnsel bildend, die alkalische Reaction desselben nicht nachweisbar vermehrt; die Blutkörperchen in ihrer Form erhalten. In den Luftwegen die Schleimhaut entzündet, mit membranösen Ausschwitzungen versehen, die Lungen stark hyperämisch, stellenweise entzündet und ecchymosirt.

Trotz des erstickenden Geruches sind Ammoniakvergiftungen nicht ganz selten. Die meisten sind medicinale, nach dem Einnehmen von *Liniment. ammoniat.* statt Ricinusöl, nach unvorsichtiger Anwendung des *Liq. Ammonii caust.* bei Epileptikern, Ohnmächtigen, Betrunkenen. Sehr wesentlich ist in toxischer Beziehung die Stärke und Zusammensetzung der Ammoniumpräparate. Die Zerstörungen nach Vergiftungen mit käuflichem Aetzammoniak sind viel beträchtlicher, als mit der officinellen, fast nur halb so starken Flüssigkeit.

Auch vom Bindegewebe aus tödtet das Ammoniak in verhältnissmässig kurzer Zeit, und es machen sich die bei Vergiftungen vom Magen aus beobachteten Allgemeinsymptome bemerkbar. Geschieht die Einverleibung von der Bauchwand aus, so findet man, dass die Einwirkung des Ammoniaks durch die Bauchmuskeln nach dem anstossenden Darme sich fortsetzt und dessen Schleimhaut sammt dem Epithel angegriffen erscheint (Mitscherlich).

In die Venen injicirt, bewirkten 10 Tropfen *Liq. Ammon. caust.* mit 60·0 *Aq. dest.* verdünnt, bei einem collabirten Kranken Besserung, 30—40 Tropfen Aufschreien und einen langen Anfall von Opisthotonus, der mit dem Tode endigte (Tibbits). Bei Hunden stellen sich nach 4·0 sofort tetanische Krämpfe, unwillkürlicher Harnabgang, Convulsionen und der Tod nach 10 Minuten ein (Orfila). Das in's Blut injicirte caustische Ammoniak löst die Blutkörperchen massenhaft auf, das Serum wird dünner, die Gerinnbarkeit nahezu aufgehoben, die Alkalescenz jedoch nicht nachweisbar erhöht, noch auch die Reaction des Harnes eine alkalische. In weit geringerem Grade als dieses verändern Injectionen des kohlens. Ammon. und der Ammoniakmittel der II. Gruppe die Blutmasse. Von Wichtigkeit ist die Thatsache, dass alle Ammoniaksalze bei Injection toxischer Mengen in das Blut nahezu dieselben allgemeinen Wirkungserscheinungen wie das caustische Ammoniak hervorbringen und nur quantitative Unterschiede wahrgenommen werden, entsprechend der stöchiometrischen Ammoniummenge, daher Chlorammonium giftiger als kohlensaures Ammoniak sich erweist (Seybert).

In Verbindung mit den Säuren des Magens, eiweissartigen Stoffen, fetten Säuren und anderen Materien gehen die Aetz- und kohlensauren Ammoniakpräparate in die Blutmasse über und üben von da aus einen mächtigen Reiz auf das Gehirn und Rückenmark wie auch auf die Endigungen der Nerven selbst aus. Diese Einwirkung spricht sich durch heftige Krämpfe aus und die Erregbarkeitssteigerung der nervösen Centra ist nach FUNKE so gross, dass selbst bei stark curarisirten Thieren Reflexkrämpfe noch ausgelöst werden. Eine starke Erregung übt das Ammoniak auf das Gefässnervensystem aus; anfänglich hochgradige Verengung, dann zunehmende und über die Normalweite hinausgehende Erweiterung der Arterien, zugleich bedeutendes Steigen des Blutdruckes, wobei Salmiak das kohlensaure und schwefelsaure Ammoniak in seiner Wirkung überragt (FUNKE, DEAHNE), auch das

Athmungscentrum wird durch Ammoniakalien in einen abnorm hohen Erregungszustand versetzt (Lange). Zur Unterstützung und Regelung der hier gedachten Wirkungserscheinungen hat man die Ammoniakpräparate mit ätherischen Oelen, spirituösen und empyreumatischen Substanzen verbunden. Ueber das nähere Verhalten des Ammoniums zu den der Herzbewegung vorstehenden Nerven fehlt es noch an Beobachtungen, eben so dunkel ist dessen Einfluss auf die Genitalorgane. Ueber seine Ausscheidung aus dem Körper, s. unten.

Das kohlensaure Ammoniak theilt die physiologischen und arzneilichen Eigenschaften des Ammoniaks, nur gestaltet sich seine Wirkung viel milder, in dem Verhältnisse als die Kohlensäure vorherrscht. Sie tritt daher erheblich stärker nach Anwendung frischer Präparate (des offic. anderthalbkohlensauren Ammoniaks) auf, als bei älteren, welche ganz oder zum grossen Theile in doppeltkohlensaures Ammoniak verwandelt sind. In grösserer Menge in's Blut gebracht, ruft kohlensaures Ammoniak epileptiforme Anfälle hervor, die den urämischen gleichen. Diese Krämpfe sind cerebraler Natur, da sie nach Trennung des Hirnes vom Rückenmarke nicht mehr erzeugt werden können (S. Rosenstein). Ammoniak findet sich in nicht unerheblicher Menge im Athem, sowie im Darmcanale (Frerichs), wahrscheinlich geht auch mit dem Schweisse ein Theil desselben aus dem Blute, der grösste Theil wird jedoch mit dem Harne als Salmiak (Neubauer), möglicher Weise mit Carbaminsäure zu Harnstoff verbunden ausgeführt (Lange). Auch Boecker fand nach dem Gebrauche von Ammoniakalien die Harnstoffmenge vermehrt. Aus der Elimination des Ammoniaks durch Harn und Exspirationsluft ist zu schliessen, dass sich das Blut desselben in kurzer Zeit entledigt. Die davon abhängigen Symptome schwinden bald, wenn nicht die Bildung des kohlensauren Ammoniaks stetig vor sich geht (Frerichs). Der Unterschied zwischen der kohlensauren Ammoniak-Vergiftung und der desjenigen Agens, welches die Urämie bedingt, soll nach S. Rosenstein wesentlich darin bestehen, dass erstere immer nur den Symptomencomplex der Epilepsie hervorzubringen vermag, während letzteres sowohl diesen, als auch den des Coma, oder Convulsionen und Delirium producirt.

Therapeutische Anwendung. Erfahrungen am Krankenbette sprechen nicht sehr zu Gunsten der Ammoniakmittel. Aus diesem Grunde werden sie jetzt weit seltener als sonst innerlich, am häufigsten noch als Epispastica, Inhalations- und Riechmittel in Anwendung gezogen.

1. Ammoniakgas. Man bedient sich arzneilich des aus Ammoniakflüssigkeit, kohlensauren Ammoniakpräparaten oder Riechsalzen sich entbindenden Gases als Riechmittel mit Vorsicht bei Synkope, Ohnmachten, starker Berauschung, asphyktischen Anfällen, hysterischen, eklamptischen und epileptischen Krämpfen und gegen Stockschnupfen; zu Inhalationen, mit Luft verdünnt oder mittelst Wasserdampf bei Vergiftungen durch Einathmung von Chlor-, Brom-, schwefligsauren, salpetersauren, salzsauren und anderen ätzend sauren Dämpfen, bei Croup (zur Lockerung, Lösung und Expectoration der membranösen Ausschwitzungen), chron. Bronchialkatarrhen mit zäher Schleimbildung, Keuchhusten, chron. Heiserkeit und asthmatischen Leiden, selbst gegen Phthisis pulmonalis sind Einathmungen ammoniakhaltiger Emanationen (Aufenthalt im Kuhstall) empfohlen worden; zum Augendunstbad (*Liq. Ammon. caust. spir.* mit *Ol. Caryophyll.*, — *Nucis mosch.* — *Cinnam. etc.*) bei nervöser Augenschwäche, beginnender Amaurose etc., als zertheilendem Mittel bei ödematösen Schwellungen und epispastisch gegen krampfhafte, rheumatische und gichtische Leiden (trockene Umschläge aus Salmiak mit Pottasche oder Kreide, Kampher, äther. Oelen etc.)

2. Aetzammoniakflüssigkeit (wässerige, spirituöse, anishältige etc.). Innerlich gegen verschiedene auf Sinken der Nerventhätigkeiten beruhende Krankheitszustände, insbesonders bei hochgradiger allgemeiner Prostration und Collapsus, auf Hirnanämie beruhenden Paralysen, Delirien und Spasmen, in *adynamischen Fiebern* zur Anregung der Innervation, Circulation und der vegetativen *Verrichtungen* (mit Kampher, Valeriana, Arnica, äther. Oelen, Alkoholen und Aet-

rten, gegen typhöse Fieber und Infectionskrankheiten jedoch contraindicirt), bei Vergiftungen mit narkotischen Substanzen, Blausäure (10—20 Tropfen p. d. verd.), Tabak, Digitalis, Pilzen etc., bei hohem Grade von Trunkenheit, Collapsus nach Chloroformvergiftung und gegen Schlangenbisss (die Anwendung des Ammoniaks hat sich besonders in den Ländern eingebürgert, wo diese Verletzungen zu den häufigen Ereignissen zählen) in grossen, öfter wiederholten Gaben bis zu 2·0!!, stark verdünnt, stündlich, selbst bei schon bewusstlosen Kranken, zugleich Aetzen der Wunde mit Acid. nitric., kalte Douchen und künstliche Respiration (CH. SMITH); ferner bei Pustula maligna (Erwachsenen 5, Kindern 1—3 Tropfen stündlich, Tag und Nacht, äusserlich Aq. Chlori — CASPAR), exanthematischen Erkrankungen (in Fällen wo man besorgte, dass sie von der Haut zurücktreten oder unzureichend sich entwickeln könnten), gegen verschiedene nervöse Störungen, namentlich krampfhafte Zufälle, Krampfkolik, Trismus und Tetanus, Keuchhusten, nervöse Kopfschmerzen etc.; als Lösungs- und Expectorationsmittel in den vorerwähnten Krankheiten der Respirationsorgane, zumal chron. Katarrhen, Heiserkeit, Krampfhusten, Brustbeklemmung (*Liq. Ammon. anis. mit Senega, Opium etc.*) und als Erregungsmittel bei torpider Magen- und Darmthätigkeit, dadurch bedingter Cardialgie, Windsucht, Kolik, wie auch gegen Dyspepsien mit vermehrter Säurebildung, in Verbindung mit ätherischen Oelen und aromatischen Zusätzen. Ausserlich: als Causticum (weniger sicher als Liq. Kali caust., schmerzhafter, stärker entzündend und des Geruches wegen belästigend), zu epispastischen Zwecken als Rubefaciens und Vesicans (bewirkt keine Reizung der Urogenitalorgane, vergl. *Epispastica*), als Reizmittel in Form von Einreibungen, Waschungen und Fomenten bei rheumatischen und gichtischen Leiden, Neuralgien, Lähmungen, localen Schwächezuständen, Quetschungen, Verstauchungen, torpiden Anschwellungen, Blutextravasationen, zur Anregung der Secretion in Fisteln und Geschwüren, Hervorrufung unterdrückter Absonderungen (?), cessirender Menses, als entgiftendes Mittel gegen den Biss von Schlangen, tollen Hunden, Stich von Bienen, Hornissen, Scorpionen etc. und als Antiparasiticum bei Alopecia areata (2 Mal täglich, monatelang); subcutan und in die Venen injicirt, in verzweifelten Fällen von Collapsus, Intoxication durch Schlangenbiss, Chloroform etc.

3. Kohlensaures Ammoniak, einfaches und brenzlich-öliges. Innerlich im Allgemeinen in den Fällen, wo Ammoniakflüssigkeit mit Nutzen verabreicht wird, welcher die kohlensauren Verbindungen ihrer milderen Wirkungsweise wegen oft vorgezogen werden. Als kräftiger in ihrer Einwirkung auf das Nervensystem werden die brenzlich-öligen Präparate — *Ammonium carbonicum pyro-oleosum* und dessen Lösung *Liquor cornu cervi* — angesehen, und ihnen bei typhusartigen und exanthematischen Fiebern mit gleichzeitigen katarrhalischen Erscheinungen, bei nervösen Zufällen, namentlich Krampfformen der Kinder, Keuchhusten, Asthma, hysterischen und hypochondrischen Zuständen, wie auch als Riechmittel gegen die bei Ammoniakgas angeführten Leiden der Vorzug gegeben.

II. Ammoniaksalze mit organischen Säuren. Das essigsaure Ammoniak, dann das bernsteinsaure und valeriansaure Ammoniak üben die entfernten Wirkungen des Ammoniaks nach entsprechend grossen Dosen aus. In arzneilichen Gaben wird ihnen, namentlich der essigsauren Ammoniakflüssigkeit, die Eigenschaft zugeschrieben, die Hautausdünstung unter mässiger Steigerung der Gefässthätigkeit zu erhöhen. Eine directe Schweissbildung vermag diese wohl nicht zu bewirken. Unter Beihilfe äusserer Wärme und warmer Getränke kommt es allerdings zum Schweisse, nebenbei wird auch noch die Secretion der Verdauungs- und Bronchialschleimhaut in mässigem Grade vermehrt. Auf der äusseren Haut, als Umschlag gebraucht, erzeugt die essigsaure Ammoniakflüssigkeit ähnlich der kohlensauren Ammoniaklösung, doch erheblich schwächer, Röthe und Brennen, bei anhaltender Einwirkung Entzündung mit Bläschenbildung. Citronsaures Ammoniak verhält sich bei gleichem Stärkegrade dem essigsauren nahezu gleich. Die *brenzlich-ölige* bernsteinsaure Ammoniakflüssigkeit veranlasst

ein kratzendes Gefühl im Schlunde und wirkt der brenzlich-öligen kohlensauren Ammoniakflüssigkeit sehr ähnlich, doch milder und mit geringerer Belästigung des Magens, ebenso der nicht mehr gebräuchliche *Liquor Ammonii acetici pyro-oleosi* MINDERER's. Das leicht zersetzliche valeriansaure Ammoniak soll wirksamer als andere Ammoniummittel bei Bekämpfung spastischer Zustände sich erweisen.

Wibmer beobachtete auf 1—2 Esslöffel einer Mischung von 4 Theilen *Spiritus Mindereri* mit 1 Theil Wasser, in Zwischenräumen von $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde wiederholt, keine andere Wirkung, als das Gefühl vermehrter Gesichts- und Unterleibswärme. 15 Grm. *Liq. Ammon. acet.* hatten bei Hunden nach Mitscherlich keine auffälligen Erscheinungen zur Folge, 30 Grm. beschleunigtes Athmen, frequenteren Herzschlag, grosse Mattigkeit, wiederholte Anfälle von Zuckungen und Tetanus, starke Abnahme der Empfindung, nach drei Stunden den Tod. Stuhl- und Harnentleerung blieben aus. An der Magenschleimhaut ausser einer stärkeren Schleimschichte keine Veränderung, im Darme viel Schleim und aufgequollenes Epithel, Blut sehr dünnflüssig. 15 Grm. in eine Zellgewebswunde des Bauches gebracht und nach 10 Minuten wiederholt, bewirkten lebhafte Unruhe und Schmerzensäusserungen, nach 15 Minuten grosse Mattigkeit, 25 Minuten später heftigen Tetanus, bedeutende Unempfindlichkeit, Zuckungen und nach 27 Minuten den Tod. In der Wunde fand sich nur eine geringe Menge röthlich gefärbter Flüssigkeit, welche Blutkörperchen erkennen liess; die Gefässe der Umgebung stark mit Blut gefüllt, Magenschleimhaut unverändert, im Duodenum viel Schleim, der Dünndarm durch verbreitete Gefässinjection geröthet, mit vielen Schleim erfüllt, das Epithel gelöst, die Kerne jedoch noch sichtbar, Blut dünnflüssig, langsam gerinnend.

Therapeutisch wird das essigsaure Ammoniak nur innerlich bei solchen Erkrankungen verordnet, deren Heilung man durch Steigerung der Hautthätigkeit zu erleichtern hofft; daher bei Erkältungskrankheiten, namentlich im Beginne katarrhalischer und rheumatischer Affectionen, Coryza, Influenza, Laryngeal- und Bronchialkatarrhen, auch bei Ausschlagskrankheiten, Erkrankungen der Wöchnerinnen und gegen leichtere spastische und Depressionszustände des Nervensystems, doch zieht man gegen letztere die brenzlich-ölige bernsteinsaure Ammoniakflüssigkeit vor, welche in arzneilicher Beziehung die Mitte zwischen der essigsauren und brenzlich-öligen kohlensauren Ammoniakflüssigkeit hält und gegen dieselben Leiden, insbesondere Bronchialblennorrhoe und die damit zusammenhängenden asthmatischen Zufälle gebraucht wird, in welcher Beziehung sie der *Liquor Ammonii benzoici* noch übertreffen soll, während das valeriansaure Ammoniak hauptsächlich als Nervinum und Antispasticum (nach FRERICHS gegen neuralgische Leiden des Unterleibes) Anwendung findet.

III. Ammoniumverbindungen mit Chlor und Mineralsäuren. Chlorammonium (Salmiak) steht in seinem arzneilichen Verhalten dem Kochsalz sehr nahe, zumal als schleimlösendes und die Expectoration förderndes Mittel. Mit den Chloralkalien theilt es die Eigenschaft, ohne Beeinträchtigung der Verdauung abnorme Gährungszustände zu hemmen und wird selbst für ein digestives Mittel gehalten. Die dem Ammonium zukommende Reizwirkung auf das Gefäss- und Nervensystem macht sich bei Anwendung medicamentöser Gaben des Salmiaks kaum bemerkbar und äussert sich auffällig erst nach grossen, den toxischen nahen Dosen (s. p. 227). Das Chlorammonium lässt sich somit weder als Analepticum, noch als Antispasmodicum und Carminativum therapeutisch verwerthen. Innerlich genommen steigert das Salz schon nach mässigen Dosen die Secretion der Schleimhäute, insbesondere der Respirations- und Digestionsorgane und wird von diesen, ohne Nachtheil für die Verdauung, in ziemlich grossen Gaben vertragen. Es löst die sich in denselben anhäufenden dicken und zähen Schleimmassen, lockert die Epithelien und verflüssigt schliesslich die aufgequollenen Zellen unter Rücklass der Kerne zu einem dünnen Liquidum. Die so veränderten Massen, respective ihre Bestandtheile, werden dadurch der Resorption zugänglicher und die Expectoration der so gelockerten Schleimanhäufungen erleichtert. Fortgesetzte Anwendung grösserer Arzneigaben erzeugt einen Magen- und Darmkatarrh; doch wird selbst nach toxischen Dosen (bei Thieren) Diarrhoe nicht beobachtet. Vermöge seines hohen Diffusionsvermögens wird der Salmiak sehr bald in das Blut übergeführt, von wo er unverändert durch den Harn wieder abgeschieden wird (PARKES). Nach BOEKER soll

bei Gesunden unter dem Gebrauche des Salmiaks die Menge aller Harnbestandtheile mit Ausnahme der Harnsäure vermehrt werden, was auf eine Steigerung des Stoffumsatzes deutet.

Auf die Haut, in Lösung applicirt, übt das Chlorammonium einen leichten Reiz aus, steigert ihre Absonderung, röthet und entzündet sie nach einiger Zeit. Es ermöglicht so die Heilwirkungen eines gelinden Revulsivum und nach Behauptungen älterer Aerzte sollte dieses Salz bei chronischen Anschwellungen und Indurationen die Rückbildung und Resorption der pathologischen Ablagerungen herbeiführen.

Eiweiss und Milch werden von Salmiaklösung sichtlich nicht verändert, die Blutkörperchen nur langsam gelöst, desgleichen geronnener Blutfaserstoff. Kleine Gaben zu 0·3 in Oblaten genommen, äussern nach Wibmer's Versuchen keine merkbare Wirkung. Auf 0·6, eine Stunde nach der ersten Gabe: vermehrtes Bedürfniss zum Harnen, erhöhtes Wärmegefühl im Magen, gesteigerte Esslust, Stuhl normal. Nach 1 Grm., $3^1/_2$ Stunden später: Unbehaglichkeit, Empfindlichkeit im Magen und Kopfweh; auf 1·2 Grm. (5 Stunden nach der ersten Gabe): Wärme im Magen, Stirnschmerz, am folgenden Tage Magenweh und leichte Uebliehkeit. Grössere Dosen haben allgemeines Unwohlsein, Ekel, Erbrechen, Entzündung des Magens und Anfangstheiles des Dünndarmes, Koliken, aber keinen oder höchst selten Durchfall zur Folge; gesteigertes Wärmegefühl wird nicht beobachtet, dagegen vermehrte Transspiration, selbst anhaltende Schweisse. Bei Hunden bewirkten Dosen von 2·0 Erbrechen, 8·0 in 8 Theilen Wasser gelöst, Allgemeinerscheinungen, nicht unähnlich denen nach Einverleibung von kohlensaurem Ammoniak und den Tod durch Tetanus nach einigen Stunden (Orfila). Kleine Gaben, längere Zeit (65 Grm. in 10 Tagen mit Brot) beigebracht, hatten Appetitverlust, Mattigkeit, und Abmagerung, 120 Grm. in 3 Tagen grosse Hinfälligkeit und den Tod zur Folge (Arnold). Im Magen entzündliche Stase, viel Schleim ebenso im Darme; Blut flüssig, Blase von sauer reagirendem Harne ausgedehnt. Aehnliche Zufälle treten bei Kaninchen ein. 2·0 in 30·0 Wasser gelöst, brachten den Tod in $^1/_2$—3 Stunden. Dieselbe Menge in das Bindegewebe des Bauches eingeführt, rief heftige Schmerzensäusserungen, Unruhe, Angst, beschleunigte Puls- und Athemfrequenz hervor, nach 20 Minuten Tetanus, Unempfindlichkeit und nach $^1/_4$—2 Stunden den Tod unter heftigen Krämpfen in längerer Agonie. Der Salmiak war zum grossen Theile absorbirt und die in der Wunde vorhandene röthliche Flüssigkeit enthielt unveränderte Blutkörperchen. Einspritzungen von Salmiak in die Venen des Hundes (1·2—10·0 : 8·0—50·0 Aq.) bewirkten in kleineren Mengen Horripilationen, Krämpfe, Erbrechen, beschleunigtes kurzes Athmen, aussetzenden seltenen Herzschlag, grosse Mattigkeit, welche Zufälle sich ermässigten und verloren; nach grossen Dosen heftige Convulsionen, Lähmungen und Tod. Bei der Obduction fand sich die Magenschleimhaut entzündlich verändert, mit dünnem Schleime belegt, der Urin sauer (Mitscherlich).

Wie das Chlorammonium chemisch und physiologisch den Chloralkalien ähnlich sich verhält, ebenso gleichen auch die Verbindungen des Ammoniaks mit den mineralischen Sauerstoffsäuren jenen der correspondirenden fixen Alkalisalze. Als entbehrlich finden sie kaum mehr arzneiliche Anwendung. Das schwefelsaure Ammonium, welches dessen Entdecker (GLAUBER) als abführendes Salz in die Arzneikunde eingeführt hatte, wurde mit Unrecht dem Salmiak arzneilich substituirt. Es wirkt in Dosen von 20·0—30·0 dem schwefelsauren Natron ähnlich abführend, schmeckt aber noch unangenehmer als dieses und belästigt den Magen. Phosphorsaures Ammonium scheint den Harn mehr als andere Ammoniumsalze zu beeinflussen; es wird zum grössten Theile als phosphorsaure Ammoniak-Magnesia abgeschieden, der Harn erscheint leicht getrübt und ammoniakalisch (GORUP-BESANEZ). Man hat es daher bei Krankheiten mit harnsaurer Diathese, insbesondere gichtischen und rheumatischen Affectionen empfohlen, um die Ausscheidung der Harnsäure als leichter lösliches harnsaures Ammonium zu begünstigen (BUCKLER). Das salpetersaure Ammonium wurde seinerzeit als ein dem Salpeter ähnlich wirkendes, antifebriles und antiphlogistisches Mittel angesehen und in dieser Eigenschaft bei exanthematischen Fiebern und acuten, von Fieber begleiteten rheumatischen und katarrhalischen Erkrankungen diesem selbst vorgezogen.

Therapeutisch wird das Chlorammonium bei chronischen, wie auch acuten Magenkatarrhen gebraucht, gegen letztere, sobald die entzündlichen Erscheinungen zurückgetreten sind (vorhandene Diarrhoen contraindiciren nicht dessen Anwendung), ferner bei chronischen und subacuten, aber fieberlos verlaufenden Kehlkopf- und Bronchialkatarrhen, gegen Anhäufung zähen Schleimes und dadurch bedingte *Brustbeschwerden* (mit Antimon, Süssholz u. a. Mitteln), erschwerten

Auswurf (mit *Syr. Senegae. -Scillae* etc.) oder gleichzeitigen Krampfhusten (*Extr. Hyosc.*, — *Belladonn.* etc.); in grossen Gaben zu 0·6—1·2 p. d. gegen rheumatische Gesichtsneuralgien, von ANSTIE auch bei Migräne, Cephalalgien (von Menstrualstörungen), Leberneuralgien und mildere Formen von Ischias; doch ist die Wirksamkeit des Salmiaks gegen diese Zustände, wie auch gegen biliöse und Wechselfieber eben so wenig erprobt, wie dessen innerliche und äusserliche Anwendung als lösendem Mittel (bis zu 2·0! p. d.) behufs Zertheilung von Drüsengeschwülsten, indurirten Tumoren der Leber, Prostata, Ovarien etc. Aeusserlich wird der Salmiak als Streupulver zur Hervorrufung unterdrückter Fussschweisse (Salmiak mit 2 Theilen Aetzkalk in die Strümpfe zu streuen), zu Umschlägen bei Hornhauttrübungen, Gangraena senilis etc., zu sogenannten Schmucker'schen Fomenten bei Quetschungen, Verstauchungen, Blutextravasationen, Hydrocele, Gelenkanschwellungen etc. und zu Inhalationen bei chronischen Laryngeal-, Tracheal- und Bronchialkatarrhen, Heiserkeit etc. verordnet.

Präparate, Dosis und Anwendungsweise. I. *Ammonia pura liquida*, *Liquor Ammonii caustici, Ammoniacum causticum solutum, Spiritus salis ammoniaci causticus*; Aetzammoniak, Salmiakgeist. (Chemisch-physikalische Eigenschaften s. p. 236) *Cave*: Säuren, Halogene, saure Salze, Metall- und Alkaloidsalze. Innerlich: zu 0·1—0·5 (2—10 Tropfen) p. d. mehrmal täglich, ad 1·0! p. d. (Kindern $^1/_2$—2 Tropfen p. d.), stets in starker Verdünnung und schleimigen Vehikeln; grosse, öfter wiederholte Gaben nur gegen Schlangenbiss und Vergiftungen. Aeusserlich: in wässerigen, spirituösen oder fetten Vehikeln zu Einreibungen, Waschungen, Bähungen, Pinselungen, und in Pastenform (mit *Argilla alba*) als Rubefaciens und Vesicans; zu Injectionen und Klystieren (5—10 Tropfen in schleimigem Vehikel), Augenwässern (1—5 : 100), Bädern (aus 20·0—50·0 Salmiak in einem Seifen- oder Laugenbade bereitet), in extremen Fällen hypodermatisch (1 : 4 Aq., eine volle Spritze in die Nähe vergifteter Bisswunden) und zu Injectionen in die Venen (10 Tropfen auf 8·0 Aq., in längeren Intervallen wiederholt); in Dunstform als Riechmittel (mit stark duftenden Oelen, Tincturen, Balsamen — *Olfactorium anticatarrhoicum*), zu Inhalationen (mit Luft, Wasserdampf, direct aus Inhalationsapparaten oder in der Weise, dass man ein mit Ammoniakflüssigkeit getränktes an einem biegsamen Drahte befestigtes, haselnussgrosses Schwämmchen in den Isthmus faucium führt, ohne dessen Wände zu berühren), als Augendunstbad (s. p. 240) und in den Ohren (mit Luft, anderen Gasen und Dämpfen gemengt).

Die Aetzammoniakflüssigkeit bildet ausserdem die Basis folgender gebräuchlicher Mischungen:

* *Aqua Luciae. Eau de Luce (Sapon. 0·2, Ol. Succin. rctf. 1·0, Spirit. 30·0, Liq. Ammon. caust. 50·0)*; innerlich zu 15—20 Tropfen im Theeaufguss, äusserlich als Riech- und Inhalationsmittel.

Elixir e succo Liquiritiae, Brustelixir, *(Succ. Liquir. 2, solv. in Aq. Foenic. 6, adm. Liq. Ammon. anis. 2)*; theelöffelweise.

Liquor Ammonii caustici spirituosus, Spiritus Ammonii caustici Dzondii; weingeistige Aetzammoniakflüssigkeit (durch Einleiten von Ammoniakgas in conc. Weingeist, s. p. 237); innerlich und äusserlich wie die Aetzamonniakflüssigkeit, dieser vorzuziehen, wo sie mit spirituösen Mitteln verordnet werden soll.

Liquor Ammonii anisatus, Spritus salis ammoniaci anisatus; anishältige Ammoniakflüssigkeit *(Liq. Ammon. caust. 5, Ol. Anisi 1, Alkoh. 24)*; innerlich zu 0·2—0·5 (5—15 Tropfen) p. d. m. M. tägl. in Tropfen und Mixturen (1—2 : 100); äusserlich als Riechmittel, zu Einathmungen in Gasform oder zerstäubt (mit 4—100 Theilen Wasser verdünnt), zu Einreibungen und subcutan (5—10 Tropfen mit Wasser verdünnt auf mehrere Einstichstellen vertheilt). In gleicher Weise: * *Liquor Ammonii aromaticus (Liq. Ammon. c., Tct. arom. ana 1, Alkoh. 8)* und in zweimal grösserer Dosis: * *Liq. Ammon. vinos. (Liq. Ammon. c. 1, Alkoh. 2)*.

Linimentum ammoniatum s. volatile; flüchtiges oder Ammoniakliniment *(Liq. Ammon. caust. 1, Ol. Olic. 4)*; nur extern zu Einreibungen und Umschlägen, desgl. *Liniment. ammoniato-camphorat. s. volatile camphorat. (Ol. camphor. 4, Liq. Ammon. caust. 1)*, *Liniment. saponato-ammoniat. (Sapon. 1, Aq. comm. 30; Alkoh. 10, Liq. Ammon. c. 15)*, *Liniment. saponato-camphorat., Balsamum Opodeldoc;* Seifenbalsam, Opodeldok *(Sapon. dom. 16, Sap. oleac., Camph. ana 8, Spir. dil. 320, Ol. Thym., — Rosmar. ana 1, Liq. Ammon. c. 16)* und *Liniment. saponato-camphorat. liquid.*, flüssiger Opodeldok *(Sapon. oleac. 30, Spir. dil. 230, Camph. 5, Ol. Thym. 1, — Rosmar. 2, Liq. Ammon. c. 8)*.

* *Unguentum ammoniacale, Pommade de Gondret (Liq. Ammon. caust. p. sp. 0·92 p. 2, Axung., Sebi ovill. ana p. 1)*, wie *Linim. ammon.* und als Vesicans, zumal für die endermatische Anwendung von Arzneien.

II. *Ammonium aceticum.* Nur in flüssiger Form: *Liquor Ammonii acetici, Acetas Ammoniae solutus*; essigsaure Ammoniakflüssigkeit. (Wird erhalten durch Sättigen von 10 Theilen Ammoniakflüssigkeit mit verdünnter Essigsäure und Verdünnen mit Wasser bis *auf 30 Grm.* = 15% essigsaurem Ammoniak. Das Salz ist sehr schwierig krystallinisch darzu

...llen, und im hohen Grade zerfliesslich; an der Luft verliert es auch in Lösung Ammoniak.) ...it der vierfachen Menge Wasser verdünnt, bildet sie den * *Spiritus Mindereri*. *Cave*: ...uren, caustische Alkalien und Erden. Nur innerlich zu 2·0—10·0, p. d. m. M. täglich, am ...sten vor dem Zubettegehen in einem schweisstreibenden Thee (*Inf. flor. Sambuci*, — *...liae*, — *Verbasci*, — *spec. Alth.*, — *pectoral etc.*) und in Mixturen.

III. * ***Ammonium benzoicum***; in Saturationsform (Sättigen von *Liq. Ammon. ...rbon.*, mit *Acid. benzoic.*) als ***Liquor Ammonii benzoici***. In Form und Gabe wie *Liq. Ammon. succin.*

IV. ***Ammonium carbonicum***; *Carbonas Ammoniae*, *Ammoniacum sesqui...bonicum*, *Sal volatile siccum*; kohlensaures Ammonium, flüchtiges Laugensalz, englisches Hirsch...rnsalz. (Weisse, stechend ammoniakalisch riechende Salzmasse, welche an der Luft unter ...rlust von Ammoniak sich in doppeltkohlensaures umwandelt, dadurch pulverig, weniger ...chend und im Wasser schwerer löslich wird. Mit 5 Theilen Wasser liefert sie den ***Liquor ...mmonii carbonici*** *s. Spiritus salis ammoniaci aquosus*. Innerlich zu 0·2—0·5 p. d. m. M. ...glich, ad 3·0 p. die in Lösung und Pulvern (letztere vor dem Gebrauche in einem schleimigen ...hikel zu lösen und Wasser reichlich nachzutrinken). In Sodawasser gelöst (* *Aqua Ammonii ...rbonici acidula*) wirkt das Salz viel milder, da sich doppeltkohlensaures Ammoniak ...ldet, welches in doppelt so grosser Dosis, als das officinelle Salz (*Ammon. sesquicarbon.*) und ...zteres in noch grösseren Gaben verordnet werden muss, wenn es die Saturationsform erhält; ...m besten mit Citronsäure oder Weinsäure (1·8—1·9 : 2·0 *Ammon. carb.*) bis zur beginnenden ...uren Reaction, wobei man den * *Liquor Ammonii bicarbonico — citrici s. tartarici* erhält, in ...lchem eine beträchtliche Menge des Salzes als doppeltkohlensaures Ammoniak enthalten ...t. Aeusserlich in Lösung (1 : 5—25 Aq.) zu Waschungen, Umschlägen, in Bädern, mit ...etten in Salben und Linimenten wie *Liq. Ammon. caust.*, letzterer jedoch als wirksamer vor...ziehen; häufig als Riechmittel (englisches Riechsalz).

V. ***Ammonium carbonicum pyro-oleosum***; brenzlich-öliges kohlensaures ...mmoniak. Brenzliges Hirschhornsalz. (Mischung aus 32 Theilen *Ammon. carb* mit 1 Theil *...l. animale aether.*) an Stelle des früher gebräuchlichen, bei trockener Destillation thierischer ...eile (Hirschhorn) in der Vorlage sich absetzenden, von empyreumatischen Oelen imprägnirten ...hlensauren Ammoniaks, s. g. flüchtigen Hirschhornsalzes (*Sal volatile cornu cervi*). Innerlich ...d äusserlich wie *Ammon. carb.*; dient hauptsächlich zur Bereitung des Hirschhorngeistes, ***Liquor Ammonii carbonici pyro-oleosi*** *s. Spiritus vel Liquor cornu cervi* (durch ...sen der erwähnten Mischung in 5 Theilen Wasser, statt der bei demselben Destillations...processe sich abscheidenden wässrig-ammoniakalischen Flüssigkeit). Innerlich zu 0·5—1·5 (10—30 Tropfen) p. d. m. M. in Tropfen nnd Mixturen, und als Riechflüssigkeit.

VI. ***Ammonium chloratum***; *Ammoniacum hydrochloratum*, *Ammonia hydro...chlorica*, *Murias vel Chloretum Ammoniae*, *Sal ammoniacus*; Chlorammonium, salzsaures Ammoniak, Salmiak. Das durch Sublimation bereitete Salz wird zum Arzneigebrauche durch Krystallisation gereinigt und stellt dann ein weisses, krystallinisches Pulver dar (***Ammonium chloratum depuratum*** *s. Flores salis ammoniaci simplices*), das im Wasser und Glycerin leicht, in Weingeist wenig löslich ist. *Cave*: ätzende Alkalien, Erden, Metalloxyde, alle alkalisch reagirenden und metallischen Salze. Innerlich zu 0·2—1·0 p. d. mehrmals täglich in Pulvern, Pillen, Pastillen (*Tablettes pectorales* zu 0·1 *Ammon. chlor.* mit *Succ. Liquirit.*) und Mixturen, mit Süssholzpräparaten corrigirt. Aeusserlich in Lösung zu Gurgelwässern (1—3 : 100), Pinselsäften (1 : 5—10), Augenwässern (1—2 : 100), zum Aufschnupfen in die ...se, zu Irrigationen des Nasenrachenhöhlenraumes (1 : 20—100), Inhalationen (1—2 : 100 Aq.), ...Dampfform als Salmiaknebel (durch Erhitzen kleiner Salmiakstücke in einem Tiegelchen ...er einer kleinen Flamme oder in statu nascenti mittelst des Apparates von Beigel, welcher ...ne Vertheilung der ammoniak- und salzsauren Dämpfe in der Art zulässt, dass der Salmiak...rauch, von einer kleinen Menge Ammoniak begleitet, die Reizwirkung des Mittels erhöht), auch ...m Eintreiben der Nebel in den inneren Ohrcanal; der billigere rohe Salmiak (*Sal ammoniacus crudus*) in Lösung zu Umschlägen (1 : 10—25 Aq.) mit Zusatz von Essig (*Liquor ...ntiens*) oder Alkohol und zur *Embrocatio frigida* als *Fomentatio Schmuckeriana* (1 Theil Salmiak, 3 Theile Salpeter, gröblich gepulvert, zwischen Compressen gebracht und mit einer Mischung von 12—14 Theilen Wasser und 6 Theilen Essig befeuchtet), zu Streupulvern (s. p. 244) und als Bestandtheil von Riechsalzen.

VII. ***Ammonium chloratum ferratum***; ***Ammonium s. Ammoniacum muriaticum ferratum vel martiatum***, ***Murias Ferri ammoniacalis***, ***Sal ammoniacus martiatus***, ***Flores salis ammoniaci martiales***; Ammonium-Eisenchlorid, Eisensalmiak. (Wird durch Eindampfen einer Lösung von 16 Theilen Salmiak mit 3 Theilen Eisenchlorid bereitet und stellt eine gelbe, Feuchtigkeit anziehende Salzmasse dar); nur innerlich als auflösendes Eisenmittel zu 0·2—0·5 p. d. m. M. täglich in Tropfen, Mixturen, Pillen und Pulvern (in Ceratpapier) bei anämischen, ...rophulösen und kachektischen Leiden mit abnormer Secretion der Schleimhäute.

VIII. * ***Ammonium nitricum***; *Nitrum flammans*. Salpetersaures Ammonium. (Nadelförmige, an der Luft Feuchtigkeit anziehende Krystalle, welche erhitzt schmelzen und unter Entwicklung von Stickoxydulgas sich zersetzen.) Innerlich zu 0·5—1·5 p. d m. M. täglich in Mixturen und zu Kältemischungen als Ersatz des Eises; auf 1 Theil des Salzes

2 Theil Wasser (circa gleiche Volumina Salz und Wasser), wo es die meiste Wärme bindet (E. Rochelt). 150 Grm. in einem Eisbeutel mit Wasser von 9—10° versetzt, bringt die Temperatur nach und nach auf —8° und erhält sie unter dem Nullpunkte bei einer Zimmertemperatur von 16° über eine Stunde, so dass ein häufiger Wechsel des Beutels nicht nothwendig ist. Durch vorsichtiges Abdampfen und Krystallisiren lässt sich das Salz wieder gewinnen.

IX. *Ammonium phosphoricum, *Phosphas Ammoniae*; phosphorsaures Ammonium. (Das dreibasisch phosphorsaure Ammoniak in farb- und geruchlosen, in Wasser leicht, in Alkohol schwer löslichen Krystallen). In Dosen von 0·5—2·0 3—4 Mal täglich; in Ermanglung des Salzes die Saturation des *Liq. Ammon. carb.* mit officineller Phosphorsäure.

X. *Ammonium succinicum;* bernsteinsaures Ammoniak. (Das neutrale Salz ist zerfliesslich, während das saure Salz in reinem Zustande farb- und geruchlose, salzig schmeckende Krystalle bildet; nicht gebräuchlich). Therapeutisch wird nur das unreine brenzlich-ölige Salz in Lösung gebraucht — *Liquor Ammonii succinici pyro-oleosi*. *Spirit. s. Liq. cornu cervi succinatus;* bernsteinsaure Ammoniakflüssigkeit, bernsteinsaurer Hirschhorngeist (durch Sättigen von brenzlich-öliger kohlensaurer Ammoniakflüssigkeit mit brenzlich-öliger Bernsteinsäure); innerlich und äusserlich wie *Liq. Ammon. carbon. pyro-oleos.*

XI. *Ammonium valerianicum.* Baldriansaures Ammonium. (Weisse, sehr zersetzliche, an der Luft zerfliessliche Krystalle); nur innerlich zu 0·1—0·3 p. d. mehrmals täglich in Pillen, Syrupen und als Potio.

Bernatzik.

Amnesie (α und μνῆσις, Gedächtniss) = Verlust des Gedächtnisses, s. Aphasie.

Amoeba coli (Lösch). Ein von Lösch im Dickdarm des Menschen gefundener, zur Classe der Rhizopoden, Kreis Protozoen, gehöriger Parasit. Er besitzt eine Grösse von 0·02—0·035 Mm. und, wie alle nackten Rhizopoden, in hohem Masse das Vermögen die Leibesform zu wechseln. An und für sich kugelförmig, gestaltet sein Leib sich bald oviform, bald birnförmig, bald streckt er sich keulen- oder stabförmig und bis auf 0·06 Mm. Länge; dann wieder sendet er einen oder mehrere Fortsätze aus und in dem letzteren Falle nach verschiedenen Richtungen hin. Die Fortsätze aber erscheinen nie fädchenartig, endigen auch nicht zugespitzt, sondern sind fingerartige Ausladungen der Leibessubstanz, von ansehnlicher Breite und schliessen stumpf abgerundet ab. Eben so schnell wie sie entstanden, können sie wieder eingezogen werden und in die Leibessubstanz zurücksinken.

Die Grundsubstanz des Thierleibes ist von schleimiger, zähflüssiger Beschaffenheit und hellem, lichtem, glasigem Aussehen. Sie enthält in grosser Menge stark lichtbrechende, dunkelberandete und glänzende Körnchen, die theils von feinerer, theils und mehr noch von gröberer Art sind. Eine dünne peripherische Substanzschicht ist körnchenfrei und umschliesst als höchst zarte und lichte Rindenlage den körnchenreichen Theil.

Fig. 30.



Amoeba coli. (Frei nach Lösch.)

In der so beschaffenen aus Sarkode oder thierischem Zellprotoplasma bestehenden Leibessubstanz ruht ein Kern von 0·0048—0·0069 Mm. Durchmesser. In der Regel ist derselbe zart umrandet, blass, farblos oder auch leicht gelb gefärbt. Bei der ruhenden Amöbe entzieht er sich seiner centrischen Lage halber, und weil von der Körnchenmenge des Protoplasma zu dicht umlagert, gewöhnlich der Wahrnehmung. Hingegen wird man leicht seiner ansichtig, wenn ihn die Protosplasmabewegungen peripherisch hinausgerückt haben, so bei der Amöbe, welche in Bewegung begriffen ist. Das Innere des Kerns enthält ein Kernkörperchen verschiedener Grösse und von verschiedenem Lichtbrechungsvermögen.

Ausser dem Kerne sind in der Leibessubstanz sogenannte Secretbläschen oder Vacuolen in wechselnder Zahl bemerkbar. Gewöhnlich bleibt deren Vorkommen nur auf die Ein- oder Zweizahl beschränkt. An mancher Amöbe werden sie auch wohl gänzlich vermisst und anscheinend erst durch Wasserzufluss zum Präparate hervorgerufen; hingegen sind ihrer bei anderen sogar bis acht gezählt worden. Die Grösse der Vacuolen ist eine verschiedene, meist entspricht sie der Grösse des

Kernes oder bleibt hinter derselben zurück; sie kann aber auch bis über die halbe Grösse des kleinen Thierleibes hinausgreifen.

Als zufällige und dem Darminhalte des Wirthes entnommene Bestandtheile wurden Micrococcen, Bacterien, Vibrionen, Kerne zerfallener Darmepithelien, rothe und weisse Blutkörperchen, sowie medicamentöse, körnige Farbstoffe (Zinnoberkörnchen nach Zinnoberklystieren) in der Leibessubstanz der Amöbe bemerkt.

Sehr anschaulich sind die Bewegungen der Amöbe von Lösch geschildert worden. Er sah an einer beliebigen Stelle der Körperoberfläche einen flachrundlichen, glashellen Höcker sich bilden, der von dem körnchenreichen Theile des Protoplasma zunächst noch scharf abgesetzt war. Derselbe wurde entweder bald wieder eingezogen oder erhob sich in weiterer Folge zu einem fingerförmigen Fortsatz. Auch der letztere wurde häufig noch wieder eingezogen, um an anderer Stelle gleichsam neu sich zu bilden, oder aber er verschwand nicht und dann strömte körnchenreiches Protoplasma plötzlich in denselben hinein. Die Bildung der Protoplasmafortsätze war eine sehr lebhafte, da ihrer zu 4—5 in einer Minute sich ausluden und in den Sarkodeleib zurückflossen. Die Amöbe, während sie diese Bewegungen vollführt, verlässt ihre Stelle meist nicht, dann aber wechselt sie den Ort, indem sie zunächst einen längeren, glashellen Fortsatz aussendet, in welchen weiterhin das körnchenreiche Protoplasma hineinströmt, während gleichzeitig der übrige Theil des Sarkodeleibes bald in leichterem, bald in trägerem Fluss nachgleitet. Die Ortsveränderung selbst vollzieht sich langsam.

Ueber die Vermehrungsweise des Parasiten ist nichts bekannt, doch dürfte dieselbe derjenigen anderer Amöben (*Amoeba polypodia*) gleich sein und mittelst Theilung erfolgen.

Ebensowenig bekannt ist, in welcher Weise die Infection des Menschen mit dem Parasiten geschieht, wahrscheinlich, dass die Uebertragung des letzteren in den Darmcanal mit der Aufnahme von brakigem, die Amöbe enthaltendem Wasser erfolgt.

Ueber *Amoeba coli* und deren Parasitismus liegt bisher als die einzige Beobachtung die von Lösch an einem Petersburger Bauer gemachte und in Virchow's Archiv 1875 Bd. 65 mitgetheilte vor. Der Patient hatte wiederholt an chronischen, ihn in hohem Grade schwächenden, von Fieber und Tenesmen begleiteten Durchfällen gelitten. Von Neuem an diesem Uebel erkrankt suchte er Hilfe im Marienhospital. Die hier in Augenschein genommenen Stuhlentleerungen waren dünnflüssig, stark übelriechend, von röthlich-brauner Farbe, enthielten bedeutende Mengen gelblich-weisser und grau-röthlicher Schleim- und Eiterklümpchen und waren solche dysenterischer Art. Beim Stehen bildeten dieselben einen reichlichen Bodensatz. Der auf einmal entleerte Stuhl betrug gewöhnlich nicht mehr als 2—3 Unzen. Bei der mikroskopischen Untersuchung wurden in grosser Menge die vorstehend beschriebenen Amöben und zwar theils frei, theils in Schleimklümpchen eingeschlossen vorgefunden. Ihre Zahl war eine so bedeutende, dass bei 500facher Vergrösserung in dem Gesichtsfelde des Mikroskopes die Anwesenheit von 60—70 Amöben constatirt werden konnte. Gegen den Parasiten wurde mit Chinin sulfur. innerlich und in Klystierform vorgegangen. Das Befinden des Kranken besserte sich unter dieser Behandlung und die Amöben waren anscheinend verschwunden. Nach dem Aussetzen des Chiningebrauches aber stellte sich der frühere Zustand wieder ein und ebenso traten auch die Amöben in kolossaler Menge in den Stuhlentleerungen wieder auf. So lagen die Verhältnisse, als der Patient von einer exsudativen Pleuritis befallen wurde, mit deren Auftreten gleichzeitig eine Veränderung der Stühle bemerkt wurde und die Amöben verschwanden. Später gesellte sich der Pleuritis eine käsige Pneumonie mit letalem Ausgange zu.

Es ist wahrscheinlich, dass der Kranke, als die Aufnahme der Amöben erfolgte, bereits an Dysenterie gelitten, dass aber die Amöben, nachdem sie sich in kolossaler Weise im Darme vermehrt, durch ihre Anwesenheit daselbst den entzündlichen Zustand der Schleimhaut unterhalten haben. Sommer.

Amphion heisst ein gasreicher Eisensäuerling (früher Chataigneraz), der am südlichen Ufer des Genfersees im Savoyischen „am schönsten Punkte der Welt" entspringt. B. M. L.

Amphorisches Athmen, s. Auscultation.

Amputation, **Exarticulation**, Abnahme, Absetzung, Ablösung eines Gliedes, ausser an anderen Theilen des Körpers (Penis, Mamma, Portio vaginalis uteri), vorzugsweise an den Extremitäten in Anwendung gebracht und zwar nach dem Sprachgebrauche in der deutschen Chirurgie Amputation, Absetzung eines Gliedes in seiner Continuität, mit Knochendurchsägung, Exarticulation, Enucleation, Exstirpation, Absetzung eines Gliedes in seiner Gelenkverbindung (in der Contiguität); die Franzosen unterscheiden ebenfalls „amputation" und „désarticulation", bei den Engländern dagegen wird unter „amputation" jede Art von Absetzung eines Extremitätentheiles verstanden. Der neuesten Zeit war es vorbehalten, Amputationsmethoden in Aufnahme zu bringen, die (z. B. die PIROGOFF'sche im Fuss-, die GRITTI'sche im Kniegelenk) als Combinationen von „Exarticulation" und „Amputation" erscheinen.

Geschichtlicher Rückblick. Es ist einleuchtend, dass vor Erfindung der prophylaktischen und definitiven Sicherung gegen die Blutung durch Anwendung des Tourniquets und der Ligatur, also vor dem 16. und 17. Jahrhundert von einer häufigeren Gliedabsetzung nicht die Rede sein konnte und dass sich die Chirurgen des Alterthums und des Mittelalters im Wesentlichen damit begnügten, brandig gewordene Gliedtheile auf unblutigem Wege zu entfernen. Zwar wird von CELSUS das Verfahren beschrieben, zwischen dem Brandigen und Gesunden die Weichtheile bis auf den Knochen zu durchschneiden, auch wohl von dem Gesunden etwas mehr fortzunehmen, den Knochen höher hinauf zu entblössen und abzusägen und dann mit der darüber gezogenen Haut zu bedecken; allein dieses Verfahren ist von unserem heutigen Amputiren doch wesentlich darin verschieden, dass von einer Durchschneidung der grossen Gefässstämme im Gesunden und demgemäss von einer schwierigen Blutstillung keine Rede ist. Andere Chirurgen des Alterthums und der neueren Zeit, wie ARCHIGENES von APAMEA (im 2. Jahrhundert n. Chr.), GABR. FALLOPPIO (1523—1562), bedienten sich zur Blutstillung des Glüheisens, oder gebrauchten, wie die Araber, z. B. ABUL KASEM (Ende des 11. Jahrhunderts) glühende Messer, oder vermieden jede Blutung, indem sie noch im Brandigen die Durchtrennung vornahmen (PAULUS AEGINETA im 7. Jahrhundert, HIERON. FABRIZIO D'ACQUAPENDENTE (1537—1619), oder das Glied durch festes Umschnüren zum Abfallen brachten (GUY DE CHAULIAC in der 1. Hälfte des 14. Jahrhunderts). Erst mit AMBROISE PARÉ (1509—1590) und FABRICIUS HILDANUS (1560—1634) kam die Durchschneidung der Weichtheile im Gesunden und die isolirte Unterbindung oder Umstechung der einzelnen Gefässe zu Ehren. Bereits BARTHOLOM. MAGGI (1477—1552) hatte zur Bedeckung des Stumpfes die Erhaltung eines grösseren Hautlappens empfohlen, wogegen die Technik der Operation einen Rückschritt durch den Vorschlag LEON. BOTALLI's (in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts) machte, das Glied mittelst eines durch Bleigewichte beschwerten Fallbeiles zu guillotiniren, ähnlich der Abmeisselung kleiner Glieder, wie sie vielfach, und zuletzt noch an Fingern und Zehen (z. B. durch C. F. v. GRAEFE, Berlin, MATH. MAYOR, Lausanne) geübt wurde. Eine grössere Sicherheit bei der Ausführung der Operation konnte jedoch erst die Entdeckung des Blutkreislaufes durch WILL. HARVEY (um 1613) und die Erfindung des Tourniquets oder eines ähnlichen Instrumentes durch MOREL (1674) geben, indem damit die Blutung bis zur Ausführung ihrer definitiven Stillung durch die Ligatur etc. beherrscht wurde. Erst von da fing man an, sich mit der Erfindung von Operationsmethoden zu beschäftigen, welche den Stumpf möglichst bald zur Heilung bringen und ihm eine günstige Gestalt geben sollten und dachte auch an den Ersatz der verloren gegangenen Gliedmassen durch künstliche. Zu diesen Verfahren gehört (bei

Amputationen des Unterschenkels) die Bildung eines einseitigen grossen (Waden-) Lappens, mit Hinzufügung eines halben Cirkelschnittes auf der entgegengesetzten Seite, durch R. LOWDHAM (Oxford, 1679) und PETER ADRIANSON VERDUYN (Amsterdam, 1696), wobei Ersterer den Lappen durch Schnitt von aussen, Letzterer, nach Durchstechung der Weichtheile mit einem zweischneidigen Messer, von innen nach aussen bildete. Grosse Verdienste um die Amputations-Technik erwarb sich JEAN LOUIS PETIT (Paris, 1674—1750), der nicht nur die Aderpresse durch Anwendung der Schraube zu einem leicht zu handhabenden Instrument machte, sondern auch den zweiseitigen Cirkelschnitt in die Chirurgie einführte, indem er zunächst blos die Haut kreisförmig durchschnitt, sie stark zurückzog, dann die Muskeln durchtrennte, auch diese mit gespaltenen Longuetten in die Höhe zog und dann erst den Knochen durchsägte. Die Durchschneidung der Weichtheile fand dabei mit sichelförmig gestalteten Messern statt, die noch bis weit in das 18. Jahrhundert hinein im allgemeinen Gebrauche waren und erst dann durch die geraden Messer verdrängt wurden. Auch die Indicationen der Amputation wurden von J. L. PETIT erweitert, indem er sie nicht blos beim Brande, sondern auch bei schweren Verletzungen und sonst unheilbaren Krankheiten ausführte. — Statt des VERDUYN'schen einen grossen Lappens empfahlen HUGUES RAVATON (Landau, 1750) und RÉMON DE VERMALE (Mannheim, 1767), deren zwei zu bilden, und zwar der Erstere zwei seitliche, der Letztere einen vorderen und einen hinteren. — Eine Modification des Cirkelschnittes wurde durch EDW. ALANSON (Liverpool, 1779) in der Weise ausgeführt, dass er, um den Knochen möglichst hoch zu durchsägen, nach gemachtem Hautschnitt die Musculatur nicht senkrecht durchschnitt, sondern in schräger Richtung das Messer um den Knochen herum führte und auf diese Weise eine kegel- oder trichterförmige Wunde machte, ein Verfahren, das später (1812) C. F. GRAEFE (Berlin) mit Hilfe eines besonderen „Blattmessers" wieder in Aufnahme brachte. ROB. MYNORS (Birmingham, 1783) suchte das ALANSON'sche Verfahren zu modificiren und zu verbessern. Dieselbe kegelförmige Gestalt der Wunde erreichte übrigens DESAULT (Paris, 1744—95) auf eine leichtere und einfachere Weise dadurch, dass er, nach retrahirter Haut, den Muskelschnitt in zwei Absätzen vornahm, zuerst die oberflächliche Schicht derselben und an ihrem retrahirten Rande auch die tiefe durchschnitt. — Bei der Ausbildung der Technik der Amputation im 17. Jahrhundert, bei der Vermehrung ihrer Methoden, von denen wir im Vorstehenden nur einige Haupttypen angegeben haben, konnte es nicht ausbleiben, dass, im Vergleich zu früheren Jahrhunderten, die Gliedabsetzung viel häufiger ausgeführt wurde und dass andererseits sich eine Reaction dagegen geltend machte, welche behauptete, dass man mit diesen verstümmelnden Operationen viel zu leichtsinnig verfahre, dass namentlich bedeutende Knochenzerschmetterungen, z. B. durch Schusswaffen, die Heilung ohne eine solche sehr häufig zuliessen. Die Hauptvertreter dieser Richtung waren für Frankreich PIERRE JOS. BOUCHER (Lille, 1715—93) und FAURE (1756), für Deutschland die preussischen Generalchirurgen JOH. ULR. BILGUER (1720—96) und JOH. LEBERECHT SCHMUCKER (1712—86), von denen namentlich BILGUER's Schrift (1761) gegen das Amputiren vieles Aufsehen erregte und unzweifelhaft auch die missbräuchliche Anwendung der Amputation eingeschränkt hat. — Wie fast Alles im Laufe der Zeiten und in der Geschichte der Operationen wiederkehrt, so kam auch C. J. M. LANGENBECK (Göttingen) im Anfange des 19. Jahrhunderts wieder auf den VERDUYN'schen Lappenschnitt zurück, den er, wie Dieser, durch Schnitt von aussen nach innen in einem Zuge mit seinem „beflügelten" Messer bildete; auch des von C. F. GRAEFE (1812) wieder aufgenommenen Trichterschnittes haben wir bereits gedacht. — Nachdem bereits früher in ähnlicher Weise, von LASSUS, C. J. M. LANGENBECK, GUTHRIE, Gliedabsetzungen ausgeführt worden waren, trat SCOUTETTEN (Metz, 1827) mit dem zu einem System ausgebildeten Verfahren des Ovalärschnittes hervor, der allerdings weniger bei den Continuitäts-Amputationen, als bei den Exarticulationen in Anwendung gebracht worden ist und für einige derselben (z. B. an den Wurzeln der Finger und Zehen)

auch heute noch als das zweckmässigste Verfahren zu bezeichnen ist. Bei demselben erhält die Wunde nahezu die Gestalt eines Ovals, das an einem Ende spitzig zuläuft, am anderen abgerundet ist. — Aehnlich, sich jedoch mehr der Form der Lappenbildung anschliessend, war der Schrägschnitt von BLASIUS (Halle, 1838), bei welchem die Gestalt der Wunde ein langgestrecktes Rhomboid darstellt, das durch einen zipfelförmigen Lappen gedeckt wird; demselben sehr ähnlich ist das elliptische Verfahren von SOUPART (Gent, 1847). — Die in der neueren Zeit gemachten Modificationen der Amputationsverfahren betrafen vorzugsweise die Ausführung des doppelten Lappenschnittes. So bildete SÉDILLOT (Strassburg, 1841) mittelst Durchstechung zwei, nur die Haut und wenige Muskelmassen umfassende Lappen und trennte die übrigen Weichtheile durch Cirkelschnitt; von Anderen (z. B. B. BECK, Freiburg i. B., Carlsruhe) werden diese Lappen blos aus Haut in elliptischer Form gebildet und die Muskeln mit einem Cirkelschnitt getrennt. Es wurde ferner, um zu verhüten, dass die Operationsnarbe und die Sägefläche des Knochens verwächst, von verschiedenen Chirurgen die Bildung eines doppelten Lappenschnittes empfohlen, bei welchem der auf der einen Seite gelegene ungewöhnlich lange Lappen über die Sägefläche fortgeführt und mit dem auf der andern Seite befindlichen kleinen Lappen vereinigt werden kann. Wenn dabei der grosse Lappen auf der Vorderseite des Gliedes gebildet wird, bleibt er auch noch durch seine eigene Schwere mit dem hinteren Lappen leicht in Verbindung. Diese Lappenbildung wurde von THOMAS TEALE (Leeds, 1858) mit rechtwinkelig zugeschnittenen, Haut und Muskeln enthaltenden Lappen, von V. V. BRUNS (Tübingen) aber mit einem grossen vorderen, blos aus Haut und Fascie bestehenden Lappen und einem die ganze Dicke des Gliedes durchdringenden Cirkelschnitt, auch (sehr zweckmässig) unter Hinzufügung eines schmalen hinteren Hautlappens, ausgeführt. — Indem ich es unterlasse, historisch auf die verschiedenen Verfahren der Blutstillung an den Amputationsstümpfen näher einzugehen, da diese keine andere ist, als bei den übrigen Wunden, will ich nur hervorheben, dass lange nach der allgemeinen Einführung der Gefässligatur in die Chirurgie zu wiederholten Malen der Versuch gemacht wurde, dieselbe auch an den Amputationsstümpfen grosser Glieder zu unterlassen und theils durch einen genau angelegten Druckverband (THEDEN, von 1745 an), theils durch einen länger fortgesetzten Fingerdruck (KOCH, München) zu ersetzen, ebenso wie auch die zum Ersatz der Gefässunterbindung angegebenen Verfahren der Torsion, Acupressur, Acuclausur, Filopressur, *Ansa haemostatica*, vielfach gebraucht worden sind. — Ich muss aber mit ein Paar Worten derjenigen Verfahren gedenken, mittelst welcher auf unblutige Weise die Absetzung eines ganzen Gliedes ausgeführt worden ist und die zum Theile eine Rückkehr zum Mittelalter darstellen. Es ist dies die (z. B. von GUY DE CHAULIAC) geübte, von WRABETZ (Prag, 1782) und PLOUCQUET (Tübingen, 1786) wieder hervorgesuchte und selbst noch in der neuesten Zeit mittelst einer elastischen Ligatur durch GRANDESSO-SILVESTRI (Vicenza, 1874) in Anwendung gebrachte allmälige Abschnürung oder Abtrennung ganzer Gliedmassen durch die Ligatur. Es gehört hierher ferner die Anwendung des Écraseur's (CHASSAIGNAC, Paris, BARDINET, Limoges) oder von Aetz-Bracelets (GIROUARD, Chartres), d. h. die allmälige Durchquetschung der Weichtheile des Gliedes mittelst der Kette des Écraseur's oder die Durchätzung derselben mit bandförmig darum gelegten Aetzmitteln und nachfolgender Durchsägung des Knochens; ferner die sogenannte diaklastische Methode von MAISONNEUVE (Paris), bestehend in einer queren Trennung des Knochens durch Zerbrechen mit einer besonders dazu construirten Maschine und nachfolgender, etwas tieferer Durchtrennung der Weichtheile mit einem starken Schlingenschnürer und einer Drahtschlinge; oder GAUJOT's (Paris, 1878) Verfahren der circulären Zertrümmerung der Weichtheile *(par le broiement circulaire)*, d. h. der Durchtrennung derselben in der gleichen Weise wie beim vorigen Verfahren, jedoch ohne Absägung des Knochens an einer höheren Stelle; endlich das einzige unblutige Verfahren, welches einige Berechtigung in besonderen Ausnahmefällen besitzt, nämlich die

Anwendung der Galvanokaustik, und zwar in Gestalt des zweiseitigen Cirkelschnittes, mittelst der Schneideschlinge, am besten an einknochigen Gliedern auszuführen (P. BRUNS). — Es ist auch nicht meine Absicht, auf die Geschichte des Verbandes der Amputationsstümpfe, der im Laufe der Jahrhunderte überaus verschieden gewesen ist, einzugehen, da diese grösstentheils mit der Geschichte der Wundbehandlung überhaupt zusammenfallen würde; einige Bemerkungen darüber behalte ich mir für den späteren Abschnitt „Nachbehandlung" vor.

Die Geschichte der Exarticulationen in den Gelenken ist eine weniger umfangreiche, da man offenbar erst viel später angefangen hat, auch in diesen Gliedabsetzungen, abgesehen von Hand und Fuss, wo sie zu allen Zeiten geübt worden sind, vorzunehmen; auch müssen die einzelnen Gelenke von einander gehalten werden, da die Exarticulationen in ihnen, je näher dem Rumpfe sie gelegen und je grösser sie sind, erst um so später ausgeführt wurden. So wurde die Exarticulation im Ellenbogengelenk zuerst von PARÉ (1536) wegen einer Schussverletzung und mehr als 135 Jahre später (1671) von dem kurfürstlich brandenburgischen Feldscheer CHRIST. RAMPHTUN wegen eben solcher, dann aber erst wieder im 19. Jahrhundert am häufigsten im Krimkriege besonders durch SALLERON ausgeführt und durch UHDE (1865) zu häufigerer Anwendung empfohlen. — Die Exarticulation im Schultergelenk, zuerst von MORAND d. V. (1710), später von LE DRAN d. V. (1715), LA FAYE u. A., namentlich häufiger in den französischen Kriegen zu Ende des vorigen und im Anfange dieses Jahrhunderts von D. J. LARREY ausgeführt, ist unter den Absetzungen in den grossen Gelenken diejenige, welche nach bestimmten Indicationen zu den in keiner Weise zu ersetzenden Gliedablösungen gehört und demzufolge in einer grossen Anzahl von Fällen mit im Ganzen sehr günstigen Resultaten gemacht worden ist. — Die Exarticulationen in den Fusswurzelgelenken und im Fussgelenk, obgleich von anderen Chirurgen zum Theil schon früher ausgeführt, sind innig mit den Namen gewisser Chirurgen verknüpft, denen es gelang, dieselben zu einer allgemein anerkannten Geltung zu bringen, so die *Exart. in medio tarsi* nach CHOPART (1791), die *Exart. tarso-metatarsea* nach LISFRANC (1815), die *Exartic. sub talo* nach TEXTOR und MALGAIGNE (1845) und die auf der Mitte zwischen den Amputationen und Exarticulationen stehenden Operationen im Fussgelenk nach SYME (Edinburg, 1842) und PIROGOFF (St. Petersburg, 1852). — Die Exarticulation im Kniegelenk, bereits von FABRICIUS von HILDEN mit Erfolg, später von J. L. PETIT ausgeführt, wurde besonders von PIERRE BRASDOR (1774) empfohlen und ist diese Operation, seitdem bald verworfen, bald dringend empfohlen, im Ganzen nicht sehr häufig gemacht worden. Die Exarticulationen im Gelenk mit nachfolgender Absägung der Condylen, als supracondyläre (CARDEN, Worcester, 1846), oder transcondyläre Amputation (nach SYME, LÜCKE, HEINE), oder als Amputation mit nachfolgender Aufheilung der auf ihrer Gelenkfläche abgesägten Patella nach GRITTI (Mailand) gehören der neuesten Zeit an. Die Exarticulation im Hüftgelenk wurde, nachdem ihre Eventualitäten lange vorher, namentlich durch SAUVEUR FRANÇOIS MORAND (Paris) und seine Schüler VOLHER (Kopenhagen) und PUTHOD (Nyon, Schweiz) (1739) so wie von RAVATON (1743) in Erwägung gezogen worden, ihre Ausführbarkeit auch wiederholt (1756, 1759) zum Gegenstande einer Preisaufgabe Seitens der Pariser Akademie der Chirurgie gemacht worden war, und nachdem in einigen Fällen (durch LACROIX, Orléans, 1748 und PERAULT, Sainte-Maure, 1773) ganz brandig gewordene Glieder im Hüftgelenk abgelöst worden waren, zuerst durch KERR (Northampton, 1774) bei einer Gelenk-Caries in Anwendung gebracht, in die Kriegspraxis aber 1793 durch D. J. LARREY eingeführt. Sie war (nach LÜNING) bis zum Jahre 1877, so viel bekannt, in etwa 486 Fällen mit 70% Mortalität, darunter jedoch 239mal wegen Schussverletzungen mit 88% Mortalität, ausgeführt worden. Um die Sicherstellung gegen lebensgefährliche Blutungen bei dieser Operation haben sich in der neuesten Zeit A. VERNEUIL (Paris) und EDM. ROSE (Zürich) entschiedene Verdienste erworben.

Indicationen. Die Absetzung eines Gliedes durch die Amputation oder Exarticulation ist dann erforderlich oder gerechtfertigt, wenn man hoffen oder erwarten kann, dadurch einen das Leben gefährdenden, oder den Lebensgenuss verkümmernden Zustand zu beseitigen, wobei, namentlich bezüglich der letztgenannten Indication, im einzelnen Falle stets die Gefahr, welche die Operation selbst dem Leben bereiten kann, in Anschlag zu bringen ist. Es gehören in die letztere Kategorie die sogenannten *„Amputations de complaisance"*, die namentlich wegen entstellender, oder den Gebrauch des Gliedes störender Formfehler oder Erkrankungen (z. B. überzähliger Finger und Zehen, unheilbarer Klumpfüsse, stets recidivirender Unterschenkelgeschwüre u. s. w.) in Frage kommen können. — Die Contraindicationen können vorübergehende oder dauernde sein. Zu den ersteren sind besonders die durch Verletzungen hervorgerufenen Zustände von Collapsus (Shock) oder Schwäche (durch Blutverlust) zu rechnen, deren Vorübergehen binnen kurzer Zeit zu erwarten ist; ebenso können momentane ungünstige Aussen- (z. B. Hospital-) Verhältnisse ein Aufschieben der Operation rechtfertigen. Dauernde Contraindicationen sind: Eine solche Ausdehnung der Erkrankung oder Verletzung, dass diese durch die Gliedabsetzung nicht vollständig sich würde entfernen lassen; ferner solche inneren Erkrankungen (Krebsmetastasen, Lungentuberculose) oder anderweitigen lebensgefährlichen (Brust-, Bauch-) Verletzungen, dass eine unter diesen Umständen ausgeführte Amputation als nutzlos und mit Wahrscheinlichkeit nur das Leben verkürzend anzusehen ist.

Namentlich bei der Aufstellung von Amputations-Statistiken und der Berechnung der Mortalität ist, nicht ohne Berechtigung, ein Unterschied gemacht worden, ob die Gliedabsetzung wegen traumatischer oder pathologischer Ursachen ausgeführt wurde; allein es ist sehr schwierig, dieselben streng von einander zu halten. Ob eine die Amputation erheischende ausgedehnte Verjauchung oder Gangrän, oder die Vereiterung eines Gelenkes durch eine Verletzung oder eine hoch gesteigerte Entzündung herbeigeführt war, übt auf die Prognose der Amputation so gut wie gar keinen Einfluss aus; sind ferner die wegen unheilbarer Pseudarthrosen oder mit grosser Deformität geheilter Knochenbrüche unternommenen Amputationen zu den traumatischen oder pathologischen zu rechnen? Ebensowenig lässt sich die bezüglich des Zeitpunktes der Ausführung der Amputation nach Verletzungen bisher gebräuchliche Eintheilung derselben in primäre, intermediäre, secundäre und auch wohl noch Spät- (oder Tertiär-) Amputationen, bei denen theils das Vorhandensein einer örtlichen oder allgemeinen Reaction, theils der Verlauf einer gewissen Zeit nach stattgehabter Verletzung als massgebend betrachtet wird, mit Genauigkeit durchführen, da das Eintreten der Reaction in dem einen Falle früh, in dem anderen sehr spät erfolgen kann und zum Theil von äusseren Umständen (z. B. einem weiten, unter ungünstigen Umständen ausgeführten Transport) abhängig ist, namentlich auch noch durch eine von Anfang an eingeleitete antiseptische Wundbehandlung derartig modificirt werden kann, dass die bisher für jene Eintheilung (in Deutschland) ungefähr angenommenen Termine (also für die primären Amputationen etwa die ersten 24 oder 48 Stunden, für die intermediären die Zeit vom 2. oder 3. bis zum 5. oder 7. Tage, für die secundären die spätere Zeit, bei vollständig entwickelter Eiterung) nicht mehr als durchgreifend bezeichnet werden können. Gleichwohl sind wir genöthigt, uns bei der Anführung von Amputations-Statistiken auch fernerhin noch der Bezeichnungen „traumatische" und „pathologische" Amputationen zu bedienen, da wir noch keine umfassenden Statistiken besitzen, die nach anderen Grundsätzen angelegt sind, ebenso wie wir auch fernerhin die Bezeichnungen „primäre", „intermediäre" u. s. w. Amputationen noch nicht ganz missen können, wenn das Verständniss nicht leiden soll.

Die speciellen Indicationen zur Amputation können zur Classe der Verletzungen, der krankhaften Zustände und der Formfehler gehören. — Wegen Verletzung kann die Amputation indicirt sein:

1. Wenn ein Glied oder Gliedtheil völlig oder bis auf eine geringe Dicke der Weichtheile, z. B. eine Hautbrücke, vom Körper abgetrennt ist, weil nämlich jenes einerseits lebensunfähig geworden ist, anderseits der zurückbleibende Gliedstumpf in der Regel einer Regularisirung und Formverbesserung bedarf. Eine Ausnahme von dieser Regel können nur bisweilen ganz oder fast ganz abgetrennte Fingerspitzen machen, deren unter Umständen mögliche Wiederanheilung durch zahlreiche Beispiele erwiesen ist.

2. Wenn bei gleichzeitiger Knochen- oder Gelenkzertrümmerung die umgebenden Weichtheile in grosser Ausdehnung und Tiefe zerrissen oder zermalmt sind, oder

3. Wenn neben einer Knochenzertrümmerung oder einer complicirten Luxation die Hauptgefäss- und Nervenstämme des Gliedes getrennt (zerrissen, durchschossen) sind, weil in diesen Fällen ein Brandigwerden des Gliedes mit Sicherheit zu erwarten ist.

4. Wenn in Folge von Verwundung, Verbrennung oder Erfrierung ein Glied oder Gliedtheil brandig geworden, und die Grenze des Brandigen ersichtlich ist.

Beim Vorhandensein **krankhafter Zustände** ist die Gliedabsetzung indicirt:

1. Wenn in Folge sehr hoch gesteigerter Entzündung eine so ausgedehnte Vereiterung oder Verjauchung und Nekrose des subcutanen und intermusculären Bindegewebes oder eine so umfangreiche Gangrän der Haut vorhanden ist, dass einerseits eine septische Infection des Organismus zu besorgen, anderseits, selbst bei Ueberwindung derselben, eine Heilung mit brauchbarem Gliede in Folge der vorhandenen Substanzverluste unmöglich erscheint. Eine Gangrän aus inneren Ursachen, namentlich der bei Arterienerkrankung und -Verschliessung auftretende Altersbrand, gestattet eine eigentliche Gliedabsetzung in der Regel nicht, weil meistentheils ein erneutes Brandigwerden des Stumpfes zu erwarten ist, lässt aber sehr wohl eine Regularisirung des Stumpfes, namentlich durch höheres Absägen des Knochens zu.

2. Caries oder Nekrose der Knochen, namentlich der Gelenkenden geben, wenn weder die Spontanheilung erfolgt noch die Nekrotomie oder die Resection der Gelenkenden einen günstigen Erfolg versprechen, eine Indication für die Gliedabsetzung ab.

3. Sehr ausgedehnte Unterschenkel- oder andere Geschwüre und chronische Eiterungen, z. B. nach umfangreichen Verbrennungen, Hautdegenerationen (Elephantiasis) können gleichfalls eine solche abgeben.

4. Unter den Geschwülsten bilden die bösartigen und zweifelhaften (Carcinome, Sarkome) wenn sie, von den Diaphysen oder Gelenkenden ausgehend, nicht durch partielle Resectionen zu entfernen sind, eine unbedingte Indication zur Gliedabsetzung, ebenso wenn sie in solchem Umfange die Weichtheile des Gliedes befallen haben, dass nach ihrer Exstirpation das Glied keinen Nutzen mehr gewähren könnte. Aus dem zuletzt angegebenen Grunde können auch an sich gutartige Geschwülste (z. B. Enchondrome der Finger) die Gliedabsetzung erfordern, desgleichen Gefässgeschwülste (Angiome, Aneurysmen), die auf andere Weise nicht heilbar sind.

Unter den **Formfehlern** indiciren die Amputation unter Umständen:

1. Die **angeborenen**, z. B. die überzähligen und dabei hinderlichen Gliedtheile (Finger, Zehen), Klumpfüsse höchsten Grades, welche allen Heilungsversuchen widerstanden haben;

2. von den **erworbenen** einzelne Arten von Ankylosen und Contracturen, namentlich die durch Narbenverkürzung entstandenen.

Gefährdung des Lebens durch die Amputationen, Statistik derselben. Jede Gliedabsetzung ist, je nach der Grösse des entfernten Gliedtheiles, einerseits durch die davon abhängige Grösse der Wunde, den damit verbundenen Blutverlust, den Eindruck, welchen das Nervensystem und die Kreislaufsorgane erfahren, stets mit mehr oder weniger Lebensgefahr verbunden, und diese nimmt *erfahrungsgemäss* zu, je mehr von dem Körper durch die Absetzung ent-

fernt wird (Doppel-, Tripel-Amputation) und je näher dem Rumpfe die Absetzungsstelle eines Gliedes gelegen ist. Ausserdem sind noch anderweitige Gefahren vorhanden, die namentlich durch die Verwundung und die von derselben abhängigen sogenannten accidentellen Wundkrankheiten bedingt sind. Selbst beim glücklichsten Ausgange bleibt aber immer eine Verstümmelung zurück, die später nur einen theilweisen Gebrauch des betreffenden Gliedes zulässt. Es sind daher die Bestrebungen der neueren Chirurgie mit allem Ernst darauf gerichtet, diese verstümmelnden Operationen so viel als möglich zu vermeiden und in dieser Richtung ist denn die Chirurgie auch sehr viel „conservativer" geworden und wird es in Folge der neuesten Methoden der Wundbehandlung immer mehr.

Die Amputations-Statistiken, mittelst welcher man, hauptsächlich nach dem Vorgange MALGAIGNE's für die Pariser Hospitäler (1842), sich ein Bild von der Mortalität nach den einzelnen Amputationen zu machen versucht, leiden bis jetzt noch an grossen Mängeln, weil bisher noch keine solchen existiren, welche allen den zahlreichen Unterscheidungen, die man, um sich keinen Täuschungen hinzugeben, berücksichtigen muss, gebührende Rechnung tragen. Schon früher sahen wir, wie mangelhaft die Eintheilung in traumatische und pathologische Amputationen ist, wie wenig massgebend bei den ersteren die Bezeichnungen primäre, intermediäre, secundäre Operationen u. s. w. sind; ausserdem müssen aber noch Klima, Jahreszeit, Oertlichkeit, Privat- und Hospital-, Stadt- und Land-Praxis, Anhäufung oder Isolirung der Operirten, ferner Race, Geschlecht, Alter, Lebensverhältnisse, pathologische Zustände bei den Operirten (Diathesen, constitutionelle Krankheiten, angeborene oder erworbene Schwäche) unterschieden werden; dazu ist auch die Art der Ausführung der Operation selbst, das Regime, die allgemeine und die Wundbehandlung bei den Amputirten mit in Anschlag zu bringen, endlich, wenn Heilung eintrat, wie dieselbe beschaffen war, und, wenn der Tod, ob derselbe in Folge des traumatischen Eingriffes oder einer gleichzeitig vorhandenen Verletzung oder organischen Erkrankung stattfand, oder von einer zufällig hinzugetretenen Affection abhängig war. — Da es nun keine Statistiken gibt, welche auch nur annähernd alle diese verschiedenen Verhältnisse berücksichtigen, so müssen wir uns mit einem unvollkommeneren Bilde begnügen und nach solchen Statistiken suchen, bei denen wenigstens die Operationen unter ziemlich gleichartigen Bedingungen in möglichst grosser Zahl ausgeführt wurden, weil die Grösse der Zahlen die Fehlerquellen etwas verkleinert. Ich habe nun im Folgenden vier Gruppen von Amputations-Statistiken (mit Ausschluss der Absetzungen an Händen und Füssen) zusammengestellt, welche zeigen, dass unter verschiedenen Verhältnissen die Mortalität eine überaus verschiedene sein kann. Bei I. (nach Sir J. Y. SIMPSON) handelt es sich um die von 374 Englischen oder Schottischen Aerzten in kleinen Hospitälern, in der Privat- oder Landpraxis ausgeführten 2097 Amputationen mit 225 † oder einer Mortalität von 10·7%. — Im schärfsten Gegensatze hierzu steht unter II. die Amputations-Statistik des Krimkrieges (nach den officiellen Berichten, dem englischen und dem französischen von CHENU), und zwar bei der englischen Armee (nur die in der Krim selbst bei Mannschaften ausgeführten Amputationen, exclusive Officiere und Doppel-Amputationen) 426 Fälle mit 169 † = 39·6% umfassend, und bei der französischen Armee (exclusive der Doppel-Amputationen) 4390 Amputationen mit 3218 † = 73·3% Mortalität. Unter III. und IV. folgen dann Hospital-Statistiken aus England und Amerika, nämlich unter III. eine solche, welche die in 30 Jahren (1845—1874) im Guy's Hospital zu London vorgekommenen 816 Amputationen mit 267 † = 32·7% (nach GOLDING BIRD) enthält und unter IV. (nach CHADWICK) die in vier Hospitälern (in drei Städten) Nord-Amerika's, nämlich im New-York Hospital (New-York), im Pennsylvania Hospital (Philadelphia), im Boston City Hospital und im Massachusetts General Hospital (beide in Boston) ausgeführten 1285 Amputationen mit 345 † = 26·8%, zu denen sich noch unter V. die in den letztgenannten vier amerikanischen Hospitälern im Schulter-, Hüft- und Kniegelenk ausgeführten 85 Exarticulationen mit 39 † = 45·8% hinzugesellen.

	Oberarm			Vorderarm			Oberschenkel			Unterschenkel		
	Sa.	geh.	† = %	Sa.	geh.	† = %	Sa.	geh.	† = %	Sa.	geh.	† = %
I. 374 englische und schottische Aerzte in kleinen Hospitälern und der Privat-Praxis (nach Sir J. Y. Simpson).												
Primäre Amputationen (oder wegen Verletzung)	344	330	14 = 4·0	317	315	2 = 0·6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Secundäre Amputationen (oder wegen Erkrankung)	89	84	5 = 5·6	60	—	— = 0·0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Summa	433	414	19 = 4·3	377	315	2 = 0·5	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
II. Krimkrieg. (1854—56.) Englische Armee.												
Primäre Amputationen	[illegible]	74	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1 = [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Secundäre "	6	3	3 = 50·0	7	5	2 = [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Summa	[illegible]	77	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Französ. Armee.												
Primäre Amputationen	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Secundäre "	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Unbestimmte "	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Summa	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
III. [illegible]												

[illegible]

berechnet worden, welchen das Lebensalter auf den Verlauf der Amputationen ausübt, indem sich das jugendliche dabei am günstigsten, das höhere am ungünstigsten verhält. Unter den 859 Amputationsfällen befanden sich nämlich bei Individuen bis zum 20. Jahre inclusive 154 mit 33 † = 21·4%, ferner vom 21.—40. Jahre 223 mit 78 † = 34·9% und über 40 Jahre 182 mit 87 † = 47·8% Mortalität.

Ausführung der Gliedabsetzung. In der Wahl der Zeit für die Gliedabsetzung sind wir in der antiseptischen Aera, in welcher wir uns jetzt befinden, glücklicherweise weniger beschränkt, als früher. Wir sahen bereits, dass statistisch die frühzeitig oder primär ausgeführten Amputationen die glücklichsten Erfolge aufzuweisen hatten. Die bisherige Erfahrung lehrt, dass die grösste Mortalität in der sogenannten intermediären Periode (welche unsere obigen Amputations-Statistiken nicht unterscheiden) stattfindet, also in der Zeit etwa vom dritten bis siebenten Tage, in welcher die stärkste reactive Schwellung und Infiltration, verbunden mit mehr oder weniger hohem Fieber, vorhanden ist. Mit Recht wurde demnach bisher in dieser Wundperiode die Ausführung der Amputation sehr gescheut; seit dem Bekanntwerden der antiseptischen Wundbehandlung aber haben sich die Verhältnisse vollständig geändert. Nicht nur kann man bei Anwendung derselben die conservative Behandlung bis zur äussersten Grenze fortsetzen, bis die Erhaltung des Gliedes nicht mehr möglich scheint, ohne dass man dabei zu besorgen hat, den Verwundeten einer grösseren Gefahr auszusetzen, als wenn er primär amputirt worden wäre; es kann auch, selbst wenn die Antisepsis von Haus aus nicht angewendet wurde und der Patient schon in das intermediäre Stadium getreten ist und sogar bereits eine leichte septische Infection zeigt, noch jetzt, unter antiseptischen Cautelen, die Amputation mit Aussicht auf Erfolg ausgeführt werden. Sofortiger Abfall des heftigsten Fiebers kann danach eintreten und der Patient von da an seiner Genesung entgegengehen. — Ausser diesen Erwägungen kommt bei frischen Verletzungen, selbst wenn die Amputation unzweifelhaft indicirt ist, das augenblickliche Befinden des Verletzten in Betracht. Ist nämlich ein Zustand von Erschöpfung, Collapsus, Shock erheblichen Grades vorhanden, so würde eine unter diesen Umständen ausgeführte eingreifende Operation den Patienten geradezu tödten können; es muss dann vielmehr, unter Anwendung einer stimulirenden Behandlung, das Vorübergehen jenes Zustandes abgewartet werden. — Für die in einer späteren Zeit nach Verletzungen und für die wegen chronischer pathologischer Zustände auszuführenden Amputationen wird natürlich bei der Wahl des Termins für dieselben sowohl äusseren Umständen (günstiger Jahreszeit, günstigen Hospitalverhältnissen) als auch namentlich dem Allgemeinbefinden des Patienten, das ein möglichst ungetrübtes sein sollte, bei Frauen auch der Menstruation und Gravidität, Rechnung zu tragen sein.

Die Wahl der Absetzungsstelle ist nicht immer so leicht, wie es auf den ersten Blick scheinen möchte. Allerdings ist die alte Regel stets im Auge zu behalten, dass man, da mit jedem Zoll näher dem Rumpfe die Gefahr wächst, so weit als möglich von jenem entfernt bleiben soll, zumal auch die Extremitäten, je mehr von ihnen erhalten wird, um so brauchbarer zu sein pflegen. Das Letztere gilt namentlich von der Hand und dem Fusse, und an ersterer muss förmlich mit der Fortnahme einer Linienbreite gegeizt werden. Allein die Absetzung soll in gesunden, jedenfalls in lebensfähigen Theilen erfolgen, und da ist es häufig recht schwierig, mit aller Bestimmtheit diejenige Stelle des Gliedes auszumitteln, wo dies mit vollkommener Sicherheit geschehen kann. So ist es bei den wegen Traumen vorzunehmenden primären Amputationen keineswegs immer leicht, zu erkennen, ob unter der Haut, an welcher man keine Verletzung äusserlich wahrnimmt, auch die übrigen Weichtheile ganz unverletzt geblieben sind, ob sich von der vorhandenen Fractur nicht etwa Fissuren noch höher hinauf, selbst bis in das nächst höhere Gelenk erstrecken. Ebenso darf man sich bei den wegen chronischer Erkrankungen, z. B. den wegen einer fungösen Gelenkentzündung

(Arthrocace, Tumor albus) oder eines Carcinoms oder Sarkoms auszuführenden Gliedabsetzungen nicht durch das gesunde Aussehen der Haut abhalten lassen, in relativ grösserer Entfernung über dem eigentlichen Krankheitsherde zu amputiren, weil sonst leicht Reste von demselben zurückbleiben, die theils die dauernde Heilung in's Unendliche verzögern, theils die Keime zu Recidiven in sich tragen. Auf der anderen Seite ist es aber, umsomehr, wenn man sich der antiseptischen Wundbehandlung bedient, gerechtfertigt, unter Umständen auch, wie G. SIMON gezeigt hat, die gequetschte oder plastisch infiltrirte oder von Fisteln durchsetzte Haut, vorausgesetzt, dass sie ihre Lebensfähigkeit nicht eingebüsst hat, zur Bedeckung von Amputationsstümpfen zu verwenden. — Während an den Oberextremitäten die Nützlichkeit möglichst langer Amputationsstümpfe und die Erhaltung möglichst vieler Substanz des Gliedes von keiner Seite bezweifelt wird, finden für verschiedene Stellen der Unterextremitäten Controversen bezüglich des Nutzens der einen gegenüber einer anderen, statt ihrer zu wählenden, aber mehr verstümmelnden Gliedabsetzung statt. So soll, nach Einigen, am Fusse die CHOPART'sche Exarticulation verworfen und durch eine höher hinauf reichende Amputation ersetzt werden, ebenso am Unterschenkel die supramalleoläre Amputation durch diejenige in der Wade, an der sogenannten Wahlstelle, ferner die Exarticulation im Kniegelenk oder die trans- oder supracondyläre Amputation des Oberschenkels durch eine solche in der Diaphyse desselben; indessen muss es als feststehend betrachtet werden, dass bei einer entsprechend geleiteten Nachbehandlung und einer geschickt angebrachten Prothese fast in allen Fällen diejenige Amputation, welche einen längeren Stumpf erzielt, den Vorzug vor der mehr verstümmelnden verdient, ganz abgesehen davon, dass z. B. die Absetzungen im Bereiche des Kniegelenkes dem Invaliden die Application einer viel bequemeren Prothese gewähren, als bei den höher oben stattfindenden Oberschenkel-Amputationen.

Die Vorbereitungen für die Amputation bestehen, neben den bei jeder Operation zu treffenden, wie der Sorge für hinreichende Assistenz, der Bereithaltung des erforderlichen Instrumenten- und Verbandapparates, in der zweckmässigen Lagerung des Patienten, der Anästhesirung desselben, der, namentlich bei Anwendung der Antisepsis, erforderlichen minutiösen Reinigung des Gliedes und der sonstigen, bei dieser Gelegenheit zu treffenden Vorkehrungen, endlich in der Sicherung gegen die Blutung.

An Assistenten sind, wenn man sie haben kann, für eine Absetzung an einer Unterextremität, fünf erforderlich, von denen einer das Chloroformiren, einer das Zureichen der Instrumente besorgt, einer das Glied oberhalb der Absetzungsstelle umfasst und gleichzeitig die daselbst befindliche Vorrichtung zur Sicherung gegen die Blutung (Tourniquet, ESMARCH'schen Schlauch oder Constrictionsbinde u. s. w.) überwacht, einer das Glied in seinem peripherischen Theile hält, einer den Carbol-Zerstäubungs-(Spray-)Apparat dirigirt. Sollte als Sicherung gegen die Blutung die manuelle Compression des Haupt-Arterienstammes vorgezogen werden, so wäre noch ein Assistent hierfür erforderlich. Es kann übrigens die Zahl der Assistenten erheblich verringert werden, wenn die Application des Spray unterbleibt oder durch einen Dampf-Apparat besorgt wird, der Operateur die in seinem Bereiche liegenden Instrumente sich selbst langt und fortlegt und an Stelle des einen Assistenten oberhalb der Absetzungsstelle die Zurückziehung und Zurückhaltung der Weichtheile selbst ausführt, auch etwa die Absetzung in der Art vornimmt, dass er (ohne Anwendung einer prophylaktischen Compression) die zu durchschneidenden grösseren Gefässe unmittelbar vorher mit seiner linken Hand comprimirt und alsbald unterbindet, ebenso auch jedes spritzende kleinere Gefäss. Es bleiben dann also nur zwei Assistenten übrig, einer für das Chloroformiren, einer für das Halten des peripherischen Gliedtheiles, eine Zahl, die für die Absetzungen an den oberen Extremitäten meistens genügt.

Der Instrumenten-Apparat enthält: 1. die Gummibinden, respective Schlauch für ESMARCH's Blutleere oder ein Schrauben-Tourniquet; 2. Amputations-

messer verschiedener Länge, in der Regel einschneidig, mit gerader und leicht bauchiger Schneide (die zweischneidigen Amputationsmesser sind entbehrlich, weil einestheils die Lappenbildung mit Durchstechung der Weichtheile keine zweckmässige Operation ist, anderntheils dieselbe aber auch mit einem einschneidigen spitzigen Amputationsmesser ausgeführt werden kann); 3. einige gewöhnliche Scalpells; 4. ein schmales und spitziges zweischneidiges Zwischenknochenmesser (Catling), durch ein gewöhnliches spitziges Scalpell zweckmässig zu ersetzen; 5. eine Amputations-Bogen- oder Blattsäge, eine Phalangensäge; 6. eine Knochenscheere oder Splitterzange; 7. ein Elevatorium oder Raspatorium zum Zurückschieben des Periosts; 8. eine Knochenfeile oder -Raspel; 9. gespaltene Compressen, einfach (für Oberarm und Oberschenkel), doppelt (für Vorderarm und Unterschenkel); 10. eine Anzahl (1—2 Dutzend) Unterbindungs-(Sperr)-Pincetten, zum Theil durch kleine Arterienklemmen zu ersetzen; ein Arterienhaken; Umstechungsnadeln und sonstiger Blutstillungs-Apparat), z. B. ein Irrigator mit carbolisirtem Eiswasser gefüllt); 11. Unterbindungs-Material (Catgut, carbolisirte Seide); 12. Vereinigungs- (Näh-) und Verbandmaterial.

Die *Lagerung* des Patienten findet, in der günstigsten Beleuchtung, auf dem Operationstisch (wenn ein solcher vorhanden ist), oder auf irgend einem anderen festen Tische statt, der in entsprechender Weise (mit wollener Decke, wasserdichter Unterlage, Leintuch) bedeckt und am Kopfende mit einer Erhöhung (Keilkissen) versehen ist. Für die Absetzungen an den Oberextremitäten würde zwar die sitzende Stellung des Patienten auf einem Stuhle für den Operateur die bequemste sein, allein dieselbe hat bei der gleichzeitigen Chloroform-Narkose ihre Inconvenienzen und wird deshalb lieber eine Lagerung am Rande eines Tisches, bei halbsitzender Stellung und rechtwinkeliger Abduction des betreffenden Armes, gewählt. Bei einer Gliedabsetzung an den Unterextremitäten muss das zu entfernende Glied so weit über den unteren Tischrand hervorgezogen werden, dass die Amputationsstelle von allen Seiten frei zugänglich ist; die andere entsprechende Extremität ist, im Kniegelenk rechtwinkelig gebeugt, auf einen Stuhl oder Schemel zu setzen, oder wird, im Knie- und Hüftgelenk spitzwinkelig gebeugt, von einem Assistenten zur Seite gehalten. Muss die Absetzung sehr hoch oben am oder im Hüftgelenk stattfinden, so kann, um das Glied von allen Seiten frei zugänglich zu haben, ohne dass der Patient Gefahr läuft, vom Tische herabzugleiten, eine von den verschiedenen, bei Anlegung von Fracturverbänden etc. am Oberschenkel und Becken gebrauchten Beckenstützen mit Nutzen angewendet werden.

Die für den nachfolgenden antiseptischen Verband unentbehrliche *Reinigung* des Gliedes besteht im Rasiren der Amputationsstelle, dem Waschen derselben zunächst mit Seife und Bürste und dann des ganzen Gliedes mit starker Carbollösung.

An Mitteln zur *prophylaktischen Sicherung gegen die Blutung* besitzen wir: 1. Die Digital-Compression des Hauptarterienstammes oberhalb der Absetzungsstelle; 2. die Anlegung eines Tourniquets oder Compressoriums daselbst; 3. die Anwendung der ESMARCH'schen Blutleere. Es können diese Mittel jedoch dadurch entbehrt werden, dass man, nach dem Vorgange von SZYMANOWSKI und VERNEUIL, um so viel als möglich Blut zu ersparen und um die nach Compression des Hauptarterienstammes mögliche Venenthrombose zu vermeiden, die Gliedabsetzung nach demselben Typus wie eine Geschwulst-Exstirpation ausführt, d. h. dass man, unter Benutzung eines gewöhnlichen Scalpells, jedes spritzende Gefäss unterbindet, sobald es sich zeigt, den Hauptarterienstamm aber, nachdem man ihn durch schichtweises Vorgehen beim Lappen- oder Cirkelschnitt freigelegt und isolirt hat, mit einer Doppelligatur versieht und dazwischen durchschneidet. Auch bei diesem Verfahren würde durch zuvorige Hochlagerung oder Suspension, oder feste Einwickelung des Gliedes von der Peripherie nach dem Centrum noch mehr Blut erspart werden können. — Unter den Methoden der Zusammendrückung des Hauptarterienstammes, die zweckmässigerweise angewendet werden können, nachdem in der eben genannten Art das Blut aus der Extremität herausgedrängt worden ist,

verdient die manuelle Compression bei Weitem den Vorzug vor der instrumentellen, weil bei derselben, wenn dies überhaupt anatomisch möglich ist, ein nachtheiliger Druck auf die benachbarte Vene vermieden werden kann und mittelst derselben nicht gleichzeitig, wie bei den meisten Tourniquets, eine circuläre Einschnürung des Gliedes stattfindet. — Die Anwendung der künstlichen Blutleere nach ESMARCH besteht bekanntlich in der Einwickelung des Gliedes von den Fingerspitzen oder Zehen an aufwärts bis über die Absetzungsstelle hinaus mit einer elastischen Binde, oder, in Ermanglung derselben, (nach BARDELEBEN) mit einer gewöhnlichen leinenen, schmalen, ohne Renversé-Touren fest angelegten und nach der Anlegung von der Peripherie nach dem Centrum zu langsam angefeuchteten Binde; ferner in der am Ende der Einwickelung stattfindenden Anlegung eines Gummi-Schnürschlauches oder einer Gummibinde, oder an Stelle derselben (nach BARDELEBEN) der Anlegung des Bandes eines gewöhnlichen Schrauben-Tourniquets (ohne Pelote). Durch die vollkommen blass und blutlos gewordenen Weichtheile lässt sich dann die Durchschneidung fast ohne jede Blutung vornehmen und auf dem Durchschnitt mit Leichtigkeit eine jede Erkrankung oder Infiltration derselben erkennen. Trotz der nach Absägung des Knochens ausgeführten Unterbindung der Hauptgefässe und aller sonstigen aufzufindenden klaffenden Gefässlumina (sowohl von Arterien als von Venen), ist nach der nunmehr erfolgenden vollständigen Lockerung oder Abnahme der Umschnürung die Blutung oft eine nicht unbeträchtliche, so dass, um diese so rasch als möglich zu stillen, die sofortige Anlegung einer grossen Zahl von Unterbindungs- oder Klemmpincetten an die blutenden Stellen, die Compression der Wunde und ihre Irrigation mit Eis-Carbolwasser erforderlich ist. Der nichtsdestoweniger dabei stattfindende Blutverlust ist unter Umständen nicht viel geringer als bei einer Amputation mit Compression des Hauptarterienstammes, so dass dieses bei anderen Operationen an den Extremitäten so überaus schätzbare Verfahren für die Amputationen nicht von derselben Tragweite ist und deshalb von einigen Chirurgen geflissentlich bei solchen unterlassen wird. Allerdings dürfte mit ihm die Digitalcompression der Hauptarterie, nach zuvoriger Austreibung des Blutes aus der Extremität durch eine entsprechende Einwicklung, in die Schranken treten können.

Die Stellung des Operateurs ist, je nachdem es sich um die Ausführung des Cirkel- oder Lappenschnittes handelt, verschieden. Bei jeder circulären Umschneidung des Gliedes steht er nämlich auf einer Seite desselben, und zwar so, dass er mit derjenigen Hand, mit welcher er das Messer nicht führt, also gewöhnlich der linken, die Weichtheile oberhalb der Absetzungsstelle zu spannen oder zurückzuziehen und das Gleiche auch in der durch das Messer gesetzten Amputationswunde zu thun vermag, um die Absägung des Knochens entsprechend hoch ausführen zu können. Wenn diese Regel streng durchgeführt wird, wie dies ohne Ausnahme zu empfehlen ist, steht der Operateur, sobald er mit der rechten Hand operirt, stets so, dass der abfallende Gliedtheil sich auf seiner Rechten befindet; er steht also bei der rechten Ober- und Unterextremität an der Aussenseite derselben, bei den linken Extremitäten an deren Innenseite. Bei Ausführung des Lappenschnittes für die Amputationen oder Exarticulationen stellt sich der Operateur in der Regel so, dass er sein Gesicht dem Gesicht des Operirten zuwendet und tritt erst dann, wenn nach Emporschlagung der Lappen eine circuläre Umschneidung des Knochens erforderlich ist und die Absägung stattfinden soll, auf die betreffende Seite des Gliedes, wie beim Cirkelschnitt; bei der Exarticulation ist dagegen in der Regel kein Stellungswechsel erforderlich.

Die Amputation in der Continuität selbst zerfällt in die drei Acte: 1. Durchschneidung der Weichtheile, mit Einschluss des Periosts; 2. Durchsägung des Knochens; 3. Stillung der Blutung. — Die Durchschneidung der Weichtheile, namentlich der Haut, ist stets in der Weise vorzunehmen, dass die Sägefläche des Knochens sich mit Leichtigkeit und ohne Zerrung durch jene, namentlich die Haut, bedecken lässt, weil nur hierdurch die Entstehung eines konischen Stumpfes sich

verhüten lässt. Bei der Durchschneidung der Weichtheile können von gebräuchlich Methoden der Cirkel-, Lappen- oder Ovalärschnitt zur Anwendung kommen.

a) Der Cirkelschnitt, oder dasjenige Verfahren, welches die v hältnissmässig kleinste Wunde setzt, dabei, wenn die Haut in hinreichender Men erhalten wird, eine gute Bedeckung des Stumpfes gibt, den geringsten Grad v manueller Geschicklichkeit Seitens des Operateurs erfordert und der allgemeinsten A wendung an fast allen Gliedtheilen fähig ist, kann als zwei- oder mehrseitige Cirkelschnitt (wir sehen von dem einseitigen — fälschlich CELSUS'schen genannten Cirkelschnitt, der die sämmtlichen Weichtheile in einem Zuge bis auf den Knoch durchtrennt, als unzweckmässig ab) nach verschiedenen Typen ausgeführt werden Der Operateur bezeichnet sich zunächst in Gedanken diejenige Stelle des Glied an welcher die Durchsägung des Knochens vorgenommen werden soll, und bestimm danach, um etwa drei Viertheile des Dickendurchmessers des Gliedes an de Durchsägungsstelle von dieser abwärts gehend, daselbst die Stelle, wo der Hau schnitt gemacht werden muss, um für den Knochen eine hinreichende Bedeckung zu gewinnen. Oberhalb dieser Stelle wird nun die Haut gleichmässig gespannt un nach dem Rumpfe hingezogen, und zwar geschieht dies an der oberen Extremität, welch der Operateur mit seiner linken Hand ganz oder fast ganz umspannen kann, vo ihm selbst, dagegen, wenn es sich um ein umfangreiches Glied (z. B. den Ober schenkel) handelt, Seitens des oberen Assistenten mit seinen beiden, das Glie umfassenden Händen, während der Operateur seine linke Hand auf diese (scha um sie vor zu naher Berührung durch das Amputationsmesser zu schützen) auflegt Demnächst führt der Operateur, mit seinem rechten Fusse vortretend, das entwede mit der vollen Hand oder wie ein Violinbogen am Griffe gefasste Amputations messer unter dem zu amputirenden Gliede fort, nach der entgegengesetzten Seit desselben so weit als möglich herum, setzt die Schneide des Messers mit ihre Griffende vertical auf die Haut der oberen Fläche des Gliedes auf und durch schneidet diese in ihrer ganzen Dicke bis auf die Fascie, oder auch noch die mit, in einem Zuge, mit dem wie ein Violinbogen über die Saiten geführten Messe in mehr als der halben Peripherie des Gliedes, worauf die sich contrahirende Ha sogleich Zollbreit und mehr zurückweicht. Die Vollendung der Umkreisung d Gliedes wird dadurch bewirkt, dass man das Messer mit seinem Griffende, nachde man die dasselbe führende Hand umgekehrt hat, in den Anfangstheil des zuer gemachten Schnittes einsetzt und von diesem aus die noch vorhandene Hautbrü bis zum Ende des ersten Schnittes hin durchschneidet. Durch ein sehr weit Herumgreifen mit der Hand am Anfange und durch eine leichte Drehung derselb am Ende des Schnittes kann man auch, namentlich bei wenig umfangreich Gliedern, die Umkreisung in einem Zuge ausführen, allein es ist dies keinesweg nothwendig. Bei regelmässiger Ausführung des Kreisschnittes sind nunmehr H und oberflächliche Fascie in ihrer ganzen Dicke rund herum gleichmässig dur schnitten, weichen von selbst eine Strecke weit zurück und lassen sich noch wei zurückziehen. Sollte dies aber noch nicht an allen Stellen in gleicher We möglich sein, indem die Durchschneidung nicht überall regelmässig stattgefun hat, so muss daselbst noch mit leichten Messerzügen nachgeholfen werden, bis d zurückgezogene Hautrand rund herum sich in gleicher Höhe befindet. Auf die Weise kann bei mageren Individuen am Oberschenkel, Ober- und Vorderarme, Folge der lockeren Beschaffenheit des subcutanen Bindegewebes, mehrere Zol weit, so weit als zur Ausführung des Muskelschnittes erforderlich ist, die Retracti der Haut bewirkt werden; dagegen muss bei stark entwickeltem Fettgewebe, b ödematöser Infiltration des Bindegewebes, oder überall da, wo die Haut an ein Knochen (z. B. an der Tibia) fixirt ist, dieselbe, mit Einschluss ihres ganzen Fe polsters, mit senkrecht gegen die Fascie gerichteten Schnitten ringsum manchett artig so weit (mit einem Scalpell) abpräparirt werden, bis der Muskelschnitt entsprechender Höhe geführt werden kann. Bei solchem Abpräpariren *Umkrempen* einer Haut-Manchette ist mit ganz besonderer Sorgfalt darauf

achten, dass dieselbe dabei nicht zu dünn wird, weil sie sonst bei Verlust eines Theiles ihrer Ernährungsgefässe leicht ganz oder theilweise abstirbt. Sollte die Haut der Manchette sich als so starr zeigen, dass sie ohne Zwang sich nicht umkrempen lässt, so thut man gut, sie in verticaler Richtung, gewöhnlich auf der Vorderfläche des Gliedes, durch einen Längsschnitt zu spalten. — Auf den Hautschnitt folgt der Muskelschnitt, und zwar unmittelbar an dem von dem Operateur selbst oder dem Assistenten zurückgezogenen und zurückgehaltenen Hautwundrande, entweder sofort durch die ganze Dicke der Musculatur, bis auf den Knochen (bei wenig umfangreichen Gliedern), oder in zwei oder mehreren Absätzen. Die Ausführung des Muskelschnittes findet genau bei derselben Messerhaltung wie die des Hautschnittes statt, jedoch kann man, wenn man eine dicke Muskelschicht zu durchschneiden hat und dies nicht in einem Zuge gelingt, das Messer wiederholt hin- und herziehen, bis man mit der Schneide den Knochen berührt. Wird der Muskelschnitt in zwei oder mehr Absätzen gemacht, so muss, nach vollendeter kreisförmiger Durchneidung der ersten Muskelschicht, durch den Operateur oder Assistenten die Schnittfläche derselben zurückgezogen werden, um an dieser entlang den nächsten Muskelschnitt an einer höheren Stelle auszuführen. In der Regel ist nun noch, nachdem man in einer oder mehreren Schichten die Muskeln durchschnitten hat, die letzte, unmittelbar um den Knochen herum sitzende, durch Zurückhalten der übrigen kegelförmig erscheinende Muskelschicht allein, oder in Verbindung mit dem Periost (zur Schonung der Schärfe des Amputationsmessers mittelst eines Scalpells) zu durchschneiden. — Zu dem Zwecke, die Knochensägefläche mit einer aus Periost bestehenden Kappe zu bedecken, dadurch womöglich den Eintritt einer traumatischen Osteomyelitis und einer Nekrose der Sägefläche zu verhüten, sowie andererseits um durch die aus dem erhaltenen Periost hervorgehende Knochenneubildung einen gut abgerundeten Knochenstumpf zu erzielen, ist man in neuerer Zeit wieder mehrfach zu einem schon früher von Phil. Walther (Landshut, 1813) und Brünninghausen (Würzburg, 1818) geübten Verfahren, der Erhaltung einer Periost-Manchette oder eines grossen Periostlappens zurückgekehrt, beide mit den übrigen Weichtheilen möglichst in Verbindung gelassen und mit grosser Vorsicht und Schonung vom Knochen mittelst stumpfer Instrumente (Fingernägeln, Elevatorien, Raspatorien) abgehoben. Bei Anwendung eines Periostlappens wird dieser zugleich und in Zusammenhang mit einem anderen grossen (namentlich vorderen) Weichtheilelappen umschnitten und abgelöst. Soll eine Periost-Manchette erhalten werden, so geschieht dies am leichtesten dadurch, dass man den Knochen, nach einfacher Durchschneidung des Periosts, etwa 1 Zoll tiefer durchsägte, als dies geboten ist, und dass man nach ausgeführter vollständiger Blutstillung, bei vertical erhobenem Stumpfe das Periost rund herum mit den übrigen Weichtheilen so weit als erforderlich zurückstreift und dann das mit einer Resectionszange vertical gefasste Knochenende horizontal noch einmal absägt. Es ist dies genau dasselbe Verfahren, welches stets und sofort nach der Blutstillung anzuwenden ist, wenn man findet, dass nach vollendeter Amputation (sei sie mit Cirkel- oder Lappenschnitt ausgeführt) die Haut sich nicht ganz leicht und ohne Zwang über dem Knochenstumpfe vereinigen lässt. Versäumt man dies auf frischer That und erfolgt die Heilung mit einem konischen oder prominenten Stumpfe, so wird der Patient einer wiederholten Lebensgefahr ausgesetzt, wenn man dann erst die unmittelbar nach der Amputation ganz indifferente höhere Resection des Knochenendes ausführt. — Bei Gliedern mit einem Knochen (Oberarm, Oberschenkel) folgt auf die Durchschneidung des Periosts die Durchsägung des Knochens, nachdem man (besonders bei starker Musculatur) zuvor eine einfach gespaltene Retractions-Compresse in der Art angelegt hat, dass der ungespaltene Kopf auf der oberen Hälfte der durchschnittenen Weichtheile zu liegen kommt, während die beiden gespaltenen Köpfe, den Knochen zwischen sich lassend, nach der entgegengesetzten Seite über einander gekreuzt gezogen werden. Dicht an dem Rande der von

dem Assistenten gehaltenen, alle Weichtheile zurückziehenden Compresse findet dann die Durchsägung des Knochens statt, wobei der Operateur seinen linken Daumennagel zur Führung des Sägenblatts daselbst ansetzt und die Säge von ihrem zuerst aufgesetzten Griffende her auf sich zu und, nachdem eine Rinne gebildet ist, weiter hin und her, zuerst langsamer, dann schneller in langen Zügen bewegt, diese Bewegung gegen das Ende der Durchsägung hin aber wieder verlangsamt. Bei diesem Acte müssen von dem oberen Assistenten nicht nur die Weichtheile genau zurückgehalten, sondern auch das ganze Glied vollständig immobilisirt werden. Noch wichtiger aber ist beim Absägen die Rolle des unteren Assistenten, welcher den fortfallenden Gliedtheil (bei vorhandenen Wunden oder Geschwüren mit Watte und einem wasserdichten Stoff, z. B. gefirnisstem Papier, umhüllt) bei den demselben durch die Säge mitgetheilten Erschütterungen unbeweglich halten, und dazu seinen beiden Ellenbogen auf seinen eigenen Hüften einen Stützpunkt geben muss. Um das Einklemmen des Sägenblattes in der mehr und mehr sich vertiefenden Sägerinne zu verhüten, muss diese durch Anziehen des abzusägenden Gliedtheiles, nicht jedoch durch Abwärtsdrängen desselben erweitert werden, weil man durch letztgenanntes Verfahren gerade Das, was man zu vermeiden hat, nämlich ein Abbrechen der zuletzt noch stehenden Knochenbrücke befördern könnte. Sollte dies dennoch geschehen und eine scharfe Knochenspitze, zurückgeblieben sein, so ist diese mit der Phalangensäge, Knochenscheere oder Splitterzange abzustumpfen; überhaupt empfiehlt sich ein Abrunden aller scharfen Kanten und Ecken (namentlich an der *Crista tibiae*) überall da, wo an den dieselben bedeckenden Weichtheilen die Entstehung eines Druckbrandes zu besorgen ist. — Bei Gliedern mit zwei Knochen (Vorderarm, Unterschenkel) muss man, mag man vom Periost Theile zur Bedeckung der Sägeflächen erhalten oder nicht, vor der Durchsägung noch die im Zwischenknochenraum gelegenen Weichtheile entweder mit dem Zwischenknochenmesser (Catling) oder mit einem gewöhnlichen Scalpell der Quere nach durchtrennen; auch ist es zweckmässig, um die durchschnittene *Membrana interossea* besser zurückziehen zu können, dieselbe mit zwei kurzen verticalen Schnitten von den beiden Knochen eine geringe Strecke weit abzulösen. Ueberhaupt muss die Umschneidung der beiden Knochen, die erheblich schwieriger ist, als die eines einzigen, mit möglichster Genauigkeit und ohne Weichtheile auf irgend einer Seite zurückzulassen, ausgeführt werden. Darauf wird die doppelt gespaltene Retractions-Compresse in der Art angelegt, dass der ungespaltene Kopf auf der einen, z. B. oberen Seite zu liegen kommt, der mittlere schmalste Kopf mit einer Pincette oder Kornzange durch den Zwischenknochenraum hindurchgeführt und vertical nach oben gezogen wird und die übrigen beiden Köpfe über den anderen Weichtheilen gekreuzt und nach oben geschlagen werden. Bei der jetzt folgenden Durchsägung der beiden Knochen ist vor allen Dingen darauf zu achten, dass dieselbe gleichzeitig, oder jedenfalls die des dünneren Knochens (Fibula) früher als die des dickeren (Tibia) stattfindet, weil sonst der dünnere Knochen leicht durch Abbrechen gesplittert wird.

Es folgt jetzt der Act der Blutstillung. War eine prophylaktische Compression des Hauptarterienstammes vorausgegangen, so unterbindet man die Haupt-Arterien- und Venenstämme (letztere nach den Erfahrungen der Neuzeit ganz unbedenklich) und alle beim Nachlassen der Compression spritzenden kleineren Arterien (Muskeläste). In Betreff der bezüglichen Technik siehe den Artikel „Arterienunterbindung“. Das für die nachfolgende Anlegung eines antiseptischen Verbandes nützlichste Unterbindungsmaterial ist unzweifelhaft die carbolisirte Darmsaite (Catgut), deren beide Enden kurz abgeschnitten in der Wunde der Resorption überlassen werden. Ist man darüber im Zweifel, ob die Blutung auch vollständig gestillt ist, so thut man gut, mit einem Irrigator, der mit lauwarmem (Carbol-) Wasser gefüllt ist, alle in der Wunde befindlichen Blutcoagula abzuspülen und dann nachzusehen, ob sich darunter noch blutende Gefässlumina befinden, welche *unterbunden* oder umstochen werden müssen. — Hatte man sich bei der Amputation

der ESMARCH'schen künstlichen Blutleere bedient, so ist die Zahl der erforderlichen Gefässligaturen eine viel erheblichere, z. B. doppelt und dreifach so gross, wie nach der einfachen Compression des Hauptarterienstammes, weil bei jenem Verfahren, in Folge einer vorübergehenden Gefässlähmung, auch viele kleine Gefässe, die sich unter gewöhnlichen Verhältnissen contrahiren und nicht bluten, hier Blut geben. Das Blutstillungsverfahren besteht hier darin, dass vor der Lösung des Schnürschlauches oder der Schnürbinde die Lumina aller sichtbaren durchschnittenen Gefässe, Arterien und Venen, mit Pincetten gefasst und mit Catgut unterbunden werden. Ist dies an allen erkennbaren Gefässen geschehen, so wird der Schnürstrang mit einem Male fortgenommen, worauf das Blut allmälig wie aus einem Schwamme hervorrieselt. Bei Anwendung einer Irrigation der Wunde mit (Carbol-) Eiswasser werden noch einzelne Gefässlumina sichtbar, können gefasst und unterbunden werden. Dauert die parenchymatöse Blutung fort, so ist es zweckmässig, einen Druck auf die Wundfläche mittelst der darüber fortgelegten Haut und eines gegen diese angedrückten grossen Schwammes auszuüben, auch wohl den galvanischen Strom (nach RIEDINGER) auf die Wundfläche zu appliciren. Ueber die an Stelle der Gefässunterbindung zu setzenden Verfahren der Torsion, Acupressur u. s. w. siehe den Artikel „Arterienunterbindung".

Findet man nach der Durchsägung des Knochens eine spritzende *Art. nutritia*, so ist die Verschliessung des Lumens am besten durch ein aufgedrücktes Wachskügelchen zu bewerkstelligen.

Der Lappenschnitt, d. h. die Bildung eines oder zweier, aus Haut allein, oder aus ihr nebst anderen Weichtheilen bestehenden Lappen, behufs Freilegung der Durchsägungsstelle des Knochens und späterer Bedeckung derselben durch jene, steht zwar dem Cirkelschnitt darin nach, dass die Wunde bei ihm stets nothwendigerweise grösser ist, allein es ist seine Ausführung bisweilen noch da möglich, wo zur Bedeckung des Stumpfes die erforderlichen Weichtheile zwar rund herum nicht mehr, wohl aber auf der einen Seite verfügbar vorhanden sind. Es ist daher der Lappenschnitt zur Verwendung an jeder Stelle eines Gliedes, wo überhaupt nur eine Amputation oder Exarticulation ausgeführt werden kann, geeignet und kann die Bedeckung des Stumpfes von jeder Seite her, wo man die Weichtheile im Allgemeinen oder in einem besonderen Falle für die geeignetsten hält, entnommen werden; man kann daher, je nach Umständen, vordere, hintere, seitliche oder unregelmässige Lappen bilden, auch den Lappen eine sehr verschiedene Länge geben, z. B. die Amputationswunde mit einem einzigen grossen Lappen oder einem grossen und einem kleinen, oder zwei gleich langen Lappen decken, die ihrerseits wieder den verschiedenen Seiten entlehnt werden können. Im Allgemeinen gibt man in der neuesten Zeit solchen, theils blos aus Haut, theils aus dieser und aus anderen Weichtheilen bestehenden Lappen, welche ohne allen Zwang die Amputations-Wundfläche bedecken, namentlich durch ihr eigenes Gewicht an Ort und Stelle bleiben und leicht anheilen, also besonders vorderen grossen Lappen, den Vorzug vor anderen Lappenbildungen. Ausserdem haben diese und andere lange Lappen vor den halb so langen und dem Cirkelschnitt den Vorzug, dass die nach ihnen zurückbleibende Narbe nicht, wie bei jenen, sich dem Knochenende unmittelber gegenüber befindet und durch dieses leicht Druck, Reizung, Zerrung erfährt, vielmehr nach der Hinter-, Vorder- oder einer Seitenfläche verlegt ist, wo dergleichen nicht stattfinden kann. — Bei der Ausführung der Lappen-Amputation ist bekanntlich zu unterscheiden, ob dieselbe durch Schnitt von aussen nach innen, nach dem Knochen hin, oder nach zuvoriger Durchstechung (Transfixion) der Weichtheile von innen nach aussen erfolgt. Es könnte scheinen, als ob der schliessliche Effect bei beiden Verfahren derselbe sein müsste, allein dies ist nicht der Fall; vielmehr besitzt das letztgenannte, der Transfixion, entschiedene Nachtheile gegen das erste und wird deshalb heutzutage, wo es, bei der künstlichen Anästhesirung des Patienten, viel weniger auf eine sehr schnelle, als auf eine möglichst zweckmässige Ausführung der Amputation ankommt, auch nur noch sehr

viel weniger angewendet, als früher, wo es allerdings zu den expeditesten Verfahren gehörte. Es hat aber dasselbe den Nachtheil, dass es nicht möglich ist, bei demselben einen Lappen zu bilden, der nicht eine zu grosse, der Vereinigung hinderliche und oft sogar über die Haut hervorquellende Muskelmasse besitzt, so dass Theile desselben nachträglich weggeschnitten werden müssten; ausserdem werden Gefässe und Nerven nicht immer, wie dies sonst geschieht, quer, sondern schräg durchschnitten, auch können grössere Gefässe in einer gewissen Länge durch das Messer aufgeschlitzt und vor der Durchschneidung, ebenso wie grössere Nerven, gezerrt werden. Hauptsächlich aber ist die Blutstillung bei diesem Verfahren, selbst aus kleineren Gefässen, erschwert, da sie sich nicht gleichmässig zurückzuziehen im Stande sind. Ich werde deshalb das Verfahren der Lappen-Amputation durch Stich auch nicht näher beschreiben, sondern nur mit dem durch Schnitt von aussen, das jenes in vollkommenster Weise zu ersetzen vermag, mich beschäftigen. — Seitdem man weiss, dass die dicksten, zur Polsterung eines Amputationsstumpfes bestimmten Muskelmassen ziemlich vergänglicher Natur sind, indem man bei einer späteren Untersuchung des Stumpfes dieselben bis auf ein derbes subcutanes Bindegewebe geschwunden und jenen fast nur mit Haut bedeckt findet, legt man auf die Erhaltung von Muskelmassen bei der Lappenbildung durch Schnitt nur so viel Werth, dass man davon geringe Portionen zurückbehält, nämlich nur so viel, dass die Ernährung der Haut dabei gesichert erscheint. Es werden deshalb diese Lappen auch nicht mehr, wie früher, mit e i n e m Messerzuge durch Haut und Musculatur bis auf den Knochen gebildet (z. B. nach C. J. M. LANGENBECK), sondern schichtweise, wobei man viel Haut und wenig Musculatur erspart, oder den Lappen aus ersterer allein bestehen lässt. Bei den blos aus Haut bestehenden Lappen muss die Ablösung der Haut aber mit ganz besonderer Aufmerksamkeit und sorgfältiger Erhaltung ihrer Ernährungsgefässe um so mehr dann stattfinden, wenn etwa durch eine ödematöse Infiltration die Circulation in der Haut bereits eine Störung erfahren hat; wenn diese Vorsicht nicht beobachtet wird, kann ein partielles oder totales Absterben des Lappens stattfinden. — Die Länge, Breite und Gestalt der zu umschneidenden Lappen richtet sich nach der Wundfläche, die durch sie zu bedecken ist. Wenn die ganze Amputationsfläche durch e i n e n grossen Lappen allein, oder doch zum allergrössten Theile bedeckt werden soll, muss der Lappen sehr umfangreich sein, an seiner Basis mehr als die Hälfte des Umfanges des Gliedes in sich begreifen und in seiner Länge das Anderthalbfache und selbst mehr des betreffenden Durchmessers im Querschnitt des Gliedes an der Durchsägungsstelle betragen. Die Form des grossen Lappens muss eine fast viereckige, mit abgerundeten Ecken sein, der auf der entgegengesetzten Seite befindliche kleine Lappen kann leicht convex, oder durch einen einfachen halben Cirkelschnitt gebildet sein. Auf die kreisförmige Durchschneidung der gesammten Musculatur an der Stelle, wo der oder die Lappen umgeschlagen sind, folgt die Durchsägung des Knochens. — Bei der Lappenbildung durch Schnitt lässt sich mit besonderem Vortheile das oben beschriebene Verfahren der schichtweisen Durchtrennung der Weichtheile, ohne vorherige prophylaktische Compression, mit sofort folgender Unterbindung eines jeden durchschnittenen Gefässes, in Anwendung bringen.

c) Der O v a l ä r s c h n i t t ist bei Amputationen in der Continuität kaum noch in Gebrauch, und zwar deswegen, weil bei ihm, obgleich er sehr schnell ausgeführt werden kann (worauf es heutzutage aber nicht ankommt), die Weichtheile mehr oder weniger schräg durchschnitten werden, überhaupt aber in der Regel nur eine mangelhafte Bedeckung gewähren. Ich unterlasse es deshalb seine Ausführung näher zu beschreiben, werde aber auf denselben bei den Exarticulationen, wo er noch mit Nutzen gebraucht wird, zurückkommen.

Unter dem Namen o s t e o p l a s t i s c h e A m p u t a t i o n e n hat man einige im Fussgelenk (nach PIROGOFF, LE FORT) und im Kniegelenk (nach GRITTI) ausgeführte *Amputationen* verstanden, bei denen beabsichtigt wird, auf die Sägefläche *der Diaphyse,* zu einem besonderen Zwecke, die wundgemachte Knochenfläche eines

benachbarten kleinen Knochens (Calcaneus, Patella) aufzuheilen. Das Genauere über diese Operationen wird an anderen Orten mitgetheilt werden.

Die Exarticulationen in der Contiguität oder in den Gelenken erfordern denselben Instrumenten-Apparat wie die Amputationen, mit Ausschluss der Sägen, die hier nicht nöthig sind; auch gebraucht man im Allgemeinen Messer von kleineren Dimensionen als bei den Amputationen. — Die Stellung des Operateurs zum Patienten ist dieselbe wie bei den Lappen-Amputationen durch Schnitt. — Assistenten sind weniger erforderlich als bei den Amputationen. — Vorkehrungen gegen die Blutung durch provisorische Compression sind bei mehreren Exarticulationen (Schulter-, Kniegelenk) nicht erforderlich, weil die Operation sich so einrichten lässt, dass die Hauptgefässstämme zuletzt, vor definitiver Abtrennung des Gliedes, durchschnitten und erst in diesem Augenblicke von der Wunde selbst aus comprimirt werden. — Zur Ausführung einiger Exarticulationen lässt sich zwar auch ein Cirkelschnitt benutzen, allein am häufigsten ist für dieselben der Lappenschnitt zu verwenden, an einzelnen Gliedtheilen, namentlich den Wurzeln der Finger und Zehen, auch der Ovalärschnitt. — Die gebräuchlichsten Verfahren beim Lappenschnitt sind wie bei den Continuitäts-Amputationen diejenigen, bei welchen auf der einen Seite ein sehr langer Lappen, auf der anderen Seite gar keiner oder ein sehr kurzer gebildet wird, wodurch es erreicht wird, dass die Narbe nicht der Gelenkfläche unmittelbar gegenüber, sondern oberhalb oder seitlich von derselben zu liegen kommt. Beim Ovalärschnitt wird in der Regel die Spitze des Ovals oben, die Abrundung desselben unten angelegt. Um zu verhüten, dass die Bedeckung der Gelenkenden, die entweder ganz oder fast ganz aus Haut bestehen muss, zu knapp ausfalle, ist es zweckmässig, die betreffenden Hautschnitte, nachdem man die erforderlichen Dimensionen abgemessen hat, von aussen sich mit dem Messer vorzuzeichnen, wenn auch, nach Eröffnung und Exarticulation des Gelenkes, d. h. Trennung der Gelenkkapsel und ihrer Verstärkungsbänder, das definitive Abtrennen des Gliedes von innen nach aussen stattfinden kann. — Nach der Unterbindung der blutenden Gefässe ist es meistens zweckmässig, die noch vorhandenen Reste der Synovialhaut vollends zu exstirpiren; eine Abschälung der Gelenkknorpelüberzüge aber ist überflüssig und unterbleibt. — Bisweilen wird eine ursprünglich reine Exarticulation durch ein nachträgliches Absägen eines Theiles des Gelenkendes (z. B. wenn die zur Bedeckung bestimmten Weichtheile zu knapp ausgefallen sein sollten) in eine Continuitäts-Amputation verwandelt.

Nachbehandlung. Bei der Nachbehandlung kommt es zunächst darauf an, zu entscheiden, ob die sogenannte offene Wundbehandlung, die gerade bei Amputationen mit sehr gutem Erfolge gebraucht worden ist (Bartscher, Vezin, Burow, Edm. Rose [Krönlein]) oder ein Verfahren angewendet werden soll, bei welchem man einen grossen Theil der Heilung durch *prima intentio* erstrebt. Im ersten Falle bleibt die Wunde, während der Stumpf auf einem Spreu- oder Luftkissen gelagert wird, von Nähten, Verbandstücken, Umschlägen u. s. w. ganz frei; der auf ihr secernirte Eiter erstarrt theils zu Krusten, theils fliesst er in ein darunter gestelltes, am besten mit einer Carbollösung gefülltes Schälchen ab; die Heilung ist aber, entsprechend der sehr allmälig durch Eiterung und Granulationsbildung erfolgenden Vernarbung der Wunde, eine sehr langsame. — Viel schneller und, wie nicht zu bezweifeln ist, auch mit geringerer Gefährdung des Lebens erfolgt die Heilung bei strenger Anwendung des antiseptischen Verbandes. Hierbei wird die Amputationswunde, nach sorgfältiger Blutstillung, in ganzer Ausdehnung mit oberflächlichen und tief greifenden carbolisirten Seidennähten genau bis auf die zwei Wundwinkel vereinigt, in welchen kurze Drainrohrstücke eingelegt werden. Ueber die mit einem Streifen Schutztaffent bedeckte Wunde werden sodann zahlreiche, in Carbollösung getauchte Lister'sche Gazestreifen gelegt, mit einer horizontalen Gazebinde befestigt und damit ein gleichmässiger Druck auf den Stumpf ausgeübt. Darüber kommen weiter noch die achtfache Schichte carbolisirter Gaze nebst dem wasserdichten Stoffe (Mackintosh, Firnisspapier), die hoch an

dem Stumpfe hinaufreichen und an den Rändern noch durch dicke Lagen von Salicylwatte u. s. w. verstärkt sein können. Zum Schutz gegen den Druck der Bettdecke wird ein Drahtbügel (Reifenbahre) über den Stumpf gesetzt, der sonst ohne weitere Bedeckung bleibt. Der Patient wird, bei bequemer Lagerung seines Stumpfes, bei vollkommener körperlicher und geistiger Ruhe, bei guter Ernährung, jedoch mit Vermeidung von Verdauungsstörungen, sich in der Mehrzahl der Fälle sehr gut befinden und seiner baldigen Heilung entgegengehen. Gelingt es nämlich, die Asepsis der Wunde in ganzem Umfange zu erhalten, so heilt dieselbe grösstentheils *prima intentione*, oder mit nur geringfügiger Eiterung. Wir haben keine Veranlassung, auf die früher gebräuchlichen, zum Theile einander diametral entgegengesetzten Behandlungsweisen der Amputationsstümpfe hier näher einzugehen; es sei nur erinnert an die dabei gebrauchten Schaubhüte, Expulsivbinden, Longuetten, Heftpflasterstreifen, gefensterten Compressen, dreieckigen Tücher; die Anwendung von Cerat, von feuchten Verbänden, von trockener Einhüllung (Watteverband), die Application von Eis oder Kataplasmen, die Behandlung mit Aspiration oder im permanenten Wasserbade u. s. w. — Die Heilungs-Vorgänge am Stumpfe, wenn keine besonderen übelen Erscheinungen, wie lebhafte Entzündung, Bindegewebsvereiterung, Eitersenkungen u. s. w. hinzutreten, bestehen darin, dass die durch die Operation plötzlich unterbrochene Blutcirculation allmälig durch Herstellung des Collateralkreislaufes den veränderten Verhältnissen sich wieder anpasst, nachdem kurze Zeit Erscheinungen, welche auf eine Störung jenes hindeuten, wie leichte Oedeme, vorhanden gewesen waren. Allmälig erfolgt auch die Verwachsung der ganz heterogenen Theile, die durch die Amputation und die nachfolgende Vereinigung mit einander in Berührung gebracht waren, nämlich der Haut, Muskeln, Bindegewebe, Gefässe, Nerven, Knochen- oder Gelenkenden untereinander, während die ausser Thätigkeit gesetzten Muskeln durch fibröse und und fettige Degeneration mehr und mehr zum Schwinden gelangen. Die an der Knochensägefläche vor sich gehenden Veränderungen, wenn es daselbst nicht zur Bildung von Sägeflächen-Sequestern kommt, bestehen darin, dass sich vom Periost aus, um so mehr dann, wenn dasselbe in grösserem Umfange und mit Sorgfalt conservirt worden war, Osteophytwucherungen bilden, welche bei Gliedern mit zwei Knochen oft eine brückenförmige Verbindung zwischen beiden herstellen. Es sind übrigens diese Knochenbildungen, welche den Umfang des Knochenendes vermehren, nicht immer dauernde Bildungen; sie können auch wieder schwinden und einer beträchtlichen Atrophie des Knochens Platz machen. Auf der anderen Seite können sie aber auch, in Gestalt pilzförmiger Wucherungen, eine solche Vergrösserung des Knochenendes herbeiführen, dass dadurch die Heilung der Wunde erschwert oder unmöglich gemacht wird. Wenn die Hautnarbe dem Knochenende gegenüber sich befindet, wie beim Cirkelschnitt und einigen Arten des Lappenschnittes, tritt eine innige Verwachsung zwischen beiden, ebenso wie mit den zur Obliteration gelangten Enden der grösseren Gefässe und den in der Regel eine kolbige Anschwellung (Neurombildung) zeigenden durchschnittenen Nervenenden ein und führt diese Verwachsung nicht selten zu mancherlei, sich in Schmerzen, Anschwellungen, Excoriationen der Narbe und des Stumpfes äussernden pathologischen Erscheinungen an diesem. — Nach einer Exarticulation findet die Verwachsung der übrigen Weichtheile mit der Gelenkknorpeloberfläche in der Weise statt, dass dieser zu einem faserigen Gewebe degenerirt; nur bei bedeutender Eiterung stösst sich der Gelenkknorpel in grösseren nekrotischen Portionen ab und findet auch dann eine Verwachsung statt; die knöchernen Gelenkenden ihrerseits nehmen allmälig durch Atrophie mehr und mehr an Umfang ab und können ihre Gestalt bisweilen ganz erheblich verändern.

Uebele Zufälle und ungünstige Umstände bei und nach der Operation. Wir haben bereits früher gesehen, dass Zustände von Collapsus, in welchem sich ein Patient nach erlittener Verletzung befindet, die Ausführung einer Amputation contraindiciren, um so mehr dann, wenn letztere eine eingreifende,

mit einem erheblicheren Blutverluste verbundene sein würde, oder wenn sogar eine Doppel- oder multiple Amputation erforderlich ist. Diese letzteren werden, wenn ihre Ausführung geboten ist, am besten in einer Sitzung, entweder von zwei Operateurs gleichzeitig, oder von einem nach einander gemacht. — Von den übelen Zufällen, die während der Ausführung der Amputation eintreten können, wie Chloroform-Asphyxie, Ohnmacht, Convulsionen, stärkerer Blutverlust u. s. w. haben wir hier nicht weiter zu sprechen, weil diese dieselben sind, wie sie bei jeder Operation sich ereignen können. Ebenso übergehen wir die nach jeder Operation bisweilen auftretenden übelen Zufälle, die in dieselbe Kategorie gehören, nämlich Delirium tremens oder nervosum, Trismus und Tetanus, endlich Septicämie und Pyämie, und berücksichtigen blos einige den Stumpf allein betreffende Zustände. Dahin gehören die Nachblutungen, die, bei sorgfältiger Ueberwachung des Amputirten, sich durch ein Durchdringen des Verbandes mit Blut bemerkbar machen. Sobald dies bemerkt wird, und in einem so erheblichen Grade stattfindet, dass man auf ein spontanes Aufhören der Blutung nicht rechnen kann, muss zunächst entweder das Tourniquet, das man lose am Stumpfe hatte liegen lassen, fest angezogen, oder durch Digital-Compression der Hauptarterienstamm zusammengedrückt, sodann der Verband abgenommen, die Nähte geöffnet, durch Abspülen mit dem Irrigator die Coagula entfernt, blutende Gefässe aufgesucht, unterbunden, darauf die Vereinigung von Neuem vorgenommen, und der Verband vielleicht noch etwas mehr comprimirend angelegt werden; dies Alles muss unter antiseptischen Cautelen geschehen. Nur ausnahmsweise dürfte dieses Verfahren nicht zum gewünschten Ziele führen und etwa die Unterbindung des zuführenden Hauptarterienstammes in der Continuität erforderlich werden. — Die an einem Stumpfe, namentlich des Oberschenkels, bisweilen auftretenden Muskelkrämpfe werden am besten durch eine leichte Belastung desselben (Sandsack u. s. w.) beseitigt, auch können hypodermatische Morphium-Injectionen zur Anwendung kommen. Entzündungen am Stumpfe, erysipelatöser oder phlegmonöser Natur, sind nach allgemein bekannten Regeln zu behandeln, ebenso wenn eine Gangrän an demselben auftritt. — Ein ziemlich häufiges Vorkommniss ist es, dass der Stumpf zwar im Grossen und Ganzen gut und vielleicht auch schnell heilt, dass aber eine oder mehrere nach der Sägefläche des Knochens führende Fisteln zurückbleiben. Dieselben sind in der Regel von einer daselbst stattfindenden Nekrose abhängig, deren Umfang von dem eines dünnen Knochenblättchens, eines halben oder ganzen Ringes bis zu einem durch eine ausgedehnte Osteomyelitis entstandenen, viele Zolle langen, hoch im Inneren der Diaphyse des Knochens hinauf sich erstreckenden pyramidenförmigen Sequester variiren kann. Da man in der Regel durchaus nicht im Voraus zu erkennen vermag, welchen Umfang eine derartige Sägeflächen Nekrose annehmen wird, so bleibt meistens nichts Anderes übrig, als in Geduld die allmälige Lösung des Sequesters abzuwarten, und ihn dann, wenn er vollkommen beweglich geworden ist, auf die einfachste Weise durch die erweiterte Fistel auszuziehen. — Durch Osteophytenwucherung bildet sich andererseits an der Sägefläche eine Hyperostose, welche die vollständige Heilung der Amputationswunde sehr erschweren und diese zum Theil in ein *Ulcus prominens* verwandeln kann. Ferner kann die Heilung mit einem konischen oder Zuckerhutstumpfe erfolgen, bei welchem das Knochenende, statt, wie bei normaler Heilung, tief in den Weichtheilen verborgen zu liegen, mit Granulationen oder einer dünnen Narbe bedeckt, den hervorragendsten Theil des Stumpfes bildet, während die Weichtheile, sei es in Folge einer nicht hoch genug ausgeführten Knochendurchsägung, sei es in Folge eines durch Vereiterung oder Gangrän eingetretenen bedeutenden Schwundes, sich stark zurückgezogen haben. Die in alter und neuer Zeit bei diesen Zuständen, sobald die Vernarbung noch nicht vollendet ist, angegebenen Apparate und Zugvorrichtungen (mit Heftpflasterstreifen), um die zurückgewichene Haut allmälig bei der fortschreitenden Vernarbung über den Knochenstumpf herüberzuziehen, pflegen von keiner nennenswerthen und dauernden Wirkung zu sein, vielmehr ist

das einzige, Erfolg versprechende Verfahren beim konischen wie bei dem mit einer Knochenwucherung versehenen Stumpfe ein operatives, darin bestehend, dass man, ohne irgend welche quere Durchschneidungen der Weichtheile auszuführen, nur mit Umschneidung der Narbe, auf der der Lage der grossen Gefässe und Nerven entgegengesetzten Seite des Stumpfes einen Längsschnitt durch die Weichtheile desselben bis auf den Knochen macht, vom Periost desselben so viel, als man für nöthig erachtet, zurückstreift und den aus den Weichtheilen hervorgedrängten Knochen noch einmal, einige Zoll höher als ursprünglich, absägt. — Während die an den Amputationsstümpfen beinahe ausnahmelos, namentlich bei Witterungswechsel, auftretenden oder exacerbirenden, unter dem Namen Kalender bekannten Schmerzen, die wahrscheinlich von der hygroskopischen Narbe abhängig sind, ertragen werden müssen, ebenso wie die anderen, von den Patienten in den fortgefallenen Körpertheilen noch Jahre lang nach der Absetzung empfundenen Schmerzen, können die auf materielle Ursachen, z. B. schmerzhafte Neurome zurückzuführenden Neuralgieen bisweilen durch die Exstirpation jener beseitigt werden, falls an den durchschnittenen Nervenenden später nicht von Neuem jene Bildungen auftreten.

Wenn wir einen Vergleich zwischen Amputation und Exarticulation anstellen und die Vorzüge und Nachtheile, welche das eine und das andere Verfahren gegen einander besitzt, abwägen, so ergibt sich Folgendes:

Amputation.

Vorzüge:	Nachtheile:
Man kann das Glied in jeder Höhe seiner Continuität absetzen, namentlich, wenn man bei der Absägung den Knochen erkrankt findet, ihn von Neuem höher durchsägen, ohne neue Durchschneidung der Weichtheile.	Die Durchsägung des Knochens kann zu Blutungen aus diesem Veranlassung geben; die Eröffnung des Markcanales führt leicht Osteomyelitis und Pyämie herbei.

Exarticulation.

Vorzüge:	Nachtheile:
Sie gewährt die Möglichkeit, unter Umständen höher abzusetzen (im Schulter-, Hüftgelenk), als dies eine Amputation gestattet. Sie erhält unter anderen Umständen einen längeren Stumpf, als die mit ihr concurrirende Amputation (z. B. die partiellen Fuss-Exarticulationen gegen die Amputation des Unterschenkels; die Exarticulation im Ellbogen- und Kniegelenk gegen die Amputation des Oberarmes und Oberschenkels). Die zurückbleibenden Stümpfe bieten im Allgemeinen breitere Flächen, als die nach Amputationen dar und eignen sich deshalb mehr zur Application solcher Prothesen, auf welche das Glied sich direct aufstützen kann. Ihre Ausführung erfordert einen geringeren Instrumentenapparat, weniger Assistenz und ist in kürzerer Zeit möglich; die provisorische Sicherung gegen die Blutung ist bei ihr theilweise (Schulter- und Kniegelenk) leichter zu bewerkstelligen. Bei mehreren Gelenk-Exarticulationen, (Ellbogen-, Hand-, Kniegelenk) sind die zu durchschneidenden Weichtheile erheblich dünner, homogener und weniger bluthaltig, als bei den mit ihnen concurrirenden Amputationen, daher die zurückbleibende Wunde kleiner, die Operation mit geringerem Blutverluste ausführbar.	Sie erfordert eine verhältnissmässig reichliche Hautbedeckung, die nicht immer auf derjenigen Seite, von der sie am zweckmässigsten entnommen wird, vorhanden ist. Die zurückbleibenden Ausbuchtungen der Gelenkhöhle und die eröffneten Sehnenscheiden geben leicht Veranlassung zu bedeutenden Eiterungen, Eitersenkungen, Sehnen-Nekrose u. s. w.

Wenn es hiernach scheinen könnte, als ob, da bei den Exarticulationen die Nachtheile von den Vorzügen überwogen werden, diese demgemäss vorzugsweise in Anwendung kommen müssten, so ist dies deswegen doch nicht der Fall, weil *man damit nicht der* alten Regel, mit den Gliedabsetzungen so weit als möglich

vom Stumpfe entfernt zu bleiben, würde gerecht werden können, da sehr wohl noch oft eine Amputation zwischen zwei Gelenken möglich ist, während die Exarticulation in dem nächst höheren Gelenke bereits zu viel von dem Gliede aufopfern würde. Es finden daher die Amputationen und die Exarticulationen nebeneinander ihre gleich berechtigten Indicationen.

Der Ersatz amputirter Gliedtheile, Prothese, Arthroplastik, künstliche Glieder. Der auf mechanischem Wege zu bewerkstelligende Ersatz eines verloren gegangenen Gliedes oder Gliedtheiles soll theils blos die normale Form des Gliedes wiederherstellen, theils auch gleichzeitig die verloren gegangenen wichtigsten Functionen ersetzen; bei anderen Apparaten wird wieder auf die Herstellung der natürlichen Form gar kein Werth gelegt, vielmehr blos dahin getrachtet, den vorhandenen Stumpf so gut als möglich für eine Brauchbarmachung des Gliedes zu verwenden. Das Streben der Neuzeit ist vorzugsweise dahin gerichtet, neben den nur von Vermögenden zu bezahlenden kostbaren künstlichen Gliedmassen, auch den Unbemittelten, bei denen Amputationen viel häufiger vorkommen, künstliche Glieder zugänglich zu machen, die, neben der möglichsten Wohlfeilheit und Solidität, auch eine gute Verwendbarkeit des verstümmelten Gliedes gestatten. — Während ein wesentlicher Unterschied zu machen ist, je nachdem es sich um eine Prothese an der oberen oder unteren Extremität handelt, muss bei beiden ein jeder Druck auf die Amputationsnarbe vermieden, daher das Glied nur an gesunden Körpertheilen gestützt, ausserdem auch jede Beeinträchtigung der Circulation des Gliedstumpfes verhütet werden.

a) Prothesen an den Oberextremitäten. Die ältesten näher bekannten künstlichen Hände, wie die des Ritters Götz von Berlichingen (nach 1504 angefertigt), und die von PARÉ abgebildete, des unter dem Namen „der kleine Lothringer“ in Paris bekannten Schlossers sind nur mit Hilfe der anderen Hand brauchbar und nur durch diese in Bewegung zu versetzen. Die erste ohne die letztere thätige Hand ist die von dem Zahnarzte BALLIF (Berlin, 1818) construirte, deren Finger durch Federn geschlossen gehalten und durch an der Dorsalseite befestigte Darmsaiten, welche um Oberarm und Schulter gewunden werden, bei Streckung des Vorderarmes ebenfalls gestreckt werden können. Der Holländer VAN PETERSSEN brachte zum ersten Male (1844) beim amputirten Oberarme das für die Action desselben (also Beugung des Ellenbogengelenkes, Thätigkeit der Finger) wichtige Princip in Anwendung, hierzu die Thätigkeit der entgegengesetzten Schulter (also des Schulterblattes) zu benutzen, während bei Amputation des Vorderarmes die Bewegungen des Ellenbogengelenkes hinreichen, um die künstliche Hand in Thätigkeit zu versetzen. Das Princip, den Rumpf als Stützpunkt für Bewegungen der künstlichen Oberextremität zu benutzen, ist seitdem noch mehrfach ausgebildet worden; selbst die Bewegungen der Pro- und Supination hat man (an den für den Sänger ROGER in Paris construirten Armen) nachzuahmen verstanden. Ein sehr einfacher und wohlfeiler, nach dem VAN PETERSSEN'schen Princip construirter Arm ist der des Grafen DE BEAUFORT (Paris, 1859), mit nur beweglichem Daumen. Man hat ferner künstliche Hände zur Aufnahme bestimmter Gegenstände, einer Gabel, eines Hammers u. s. w. eingerichtet, oder die Amputationsstümpfe des Vorderarmes mit sogenannten Armaturen versehen, welche verschiedene für die Arbeit eines Handwerkers nothwendige Werkzeuge in besonderen Einsatzstücken aufzunehmen vermögen. Endlich sind die Apparate des Dr. GRIPOUILLEAU (zu Mont-Louis, Indre-et-Loire, 1870), zum Theil von LE FORT (Paris, 1874) noch einfacher und billiger gemacht, zu erwähnen, welche in keiner Weise die Gestalt des verlorenen Gliedes nachahmen, sondern an dem Ober- oder Vorderarmstumpf angebrachte Haken und Zangen zur Aufnahme und Handhabung von allerlei für die Landarbeit erforderlichen Werkzeugen (Hacke, Schaufel, Sichel, Schubkarren) darstellen.

b) Prothesen an den Unterextremitäten. Handelt es sich um Defecte an den Zehen oder dem Vorderfusse, ist meistens nicht [illegible] r nöthig, als

ein Ausfüllen des leer bleibenden Theiles der gewöhnlichen Fussbekleidung. Nach der CHOPART'schen Fussexarticulation muss im Schuh durch entsprechende Unterlagen das nur noch zur Hälfte zurückgebliebene Fussgewölbe unterstützt werden; bei den Amputationen im Fussgelenk (SYME, PIROGOFF), nach welchen die Patienten mit dem Stumpfe selbst auftreten, ist ausser einer den Stumpf aufnehmenden gepolsterten Höhlung theilweise eine Verlängerung desselben erforderlich und eine Befestigung des mit Schienen bis unter das Knie reichenden Apparates auch daselbst. — Wenn nach Amputation des Unterschenkels ein künstliches Bein angelegt wird, erhält dasselbe seine Hauptstütze am *Caput tibiae*, und reicht mit zwei seitlichen Schienen, die ein dem Kniegelenk entsprechendes Charnier besitzen, bis zum Oberschenkel hinauf, welchen das künstliche Glied mit einem durch Zusammenschnüren zu befestigenden breiten Ledergurt umfasst. Bei allen Gliedabsetzungen oberhalb des Kniegelenkes aber ist, ausser der im Ganzen nur losen Befestigung am Stumpfe selbst, für die künstliche Extremität der Stützpunkt stets am Becken zu wählen, mit welchem der Amputirte auf dem einen gepolsterten Ring darstellenden oberen Ende der Prothese so zu sagen sitzt, während letztere noch durch einen über den Hüftbeinen verlaufenden Beckengurt befestigt und durch über die Schultern verlaufende Gurte am Stumpfe aufgehängt und von diesem getragen werden muss. In ähnlicher Weise und mit einer die ganze Hüftgegend umfassenden Kapsel findet die Befestigung des künstlichen Gliedes nach der Exarticulation im Hüftgelenke statt. Bei allen diesen für den Ober- und Unterschenkel bestimmten Vorrichtungen kann die Prothese unten mit einem künstlichen, an verschiedenen Stellen Gelenke tragenden Fusse versehen sein, oder sie kann mit einer Stelze endigen, die ihrerseits auch verschiedenartig geformt und mit besonderen Einrichtungen zur Erleichterung des Gehens (Spiralfedern, Kautschukplatten, Drehbewegung) versehen sein kann. Auch gibt es Mitteldinge zwischen den die natürliche Form nachahmenden künstlichen Gliedern und den eigentlichen Stelzfüssen, indem letztere mit einer ringförmigen Umkleidung von dem Umfange eines Beines und einem Gelenke am Knie versehen sein können. Der ursprünglichste und einfachste Stelzfuss findet seine Anwendung nach Unterschenkel-Amputationen, die, um jenen leicht anlegen zu können, in früheren Zeiten fast ausschliesslich an der sogenannten „Wahlstelle", d. h. über der Mitte des Unterschenkels ausgeführt wurden, wonach ein Stumpf zurückbleibt, der weder zu lang, noch zu kurz ist. Der Verstümmelte stützt sich dabei, ohne dass eine Bewegung im Kniegelenk möglich ist, mit dem im rechten Winkel gebeugten Unterschenkelstumpfe auf die obere Gabel des Stelzfusses, welcher seinerseits noch am Oberschenkel und Becken befestigt wird. — Ob für den Gebrauch im gewöhnlichen Leben nach Amputationen an den Unterextremitäten der künstliche Fuss oder der Stelzfuss den Vorzug verdiene, darüber sind die Ansichten der Amputirten getheilt. Viele der letzteren, die ein künstliches Glied haben können, oder wirklich neben einem Stelzfusse besitzen, ziehen es vor, sich des letzteren zu bedienen. Es wird dies namentlich häufig in Europa beobachtet, wo die Amputirten, wenigstens die der unteren Stände, sich häufig zuerst daran gewöhnen, mit einem Stelzfusse zu gehen und denen später der Gebrauch eines künstlichen Gliedes schwer fällt, an dem ihnen namentlich die Fussspitze lästig ist, mit der sie leicht sich irgendwo festhaken und dann zu Falle kommen. In Amerika, wo bei der grossen Ausbildung, welche die Fabrication der künstlichen Gliedmassen daselbst erfahren hat, die Amputirten in der Regel auch gleich mit solchen gehen lernen, werden dieselben daher auch mehr geschätzt und den Stelzfüssen vorgezogen.

Literatur. Zur Geschichte: A. C. Celsi, *De re medica*, Lib. VII. Cap. IV. Sect. 3. — J. L. Petit, *Mémoires de l'Académie des Sciences à Paris. Année 1732.* p. 285. — *Traité des maladies chirurg.* Vol. III. p. 126. — Desault, *Oeuvres chirurgicales.* T. IV. C. J. M. Langenbeck, Bibliothek für die Chirurgie und Ophthalmologie. Bd. III. St. 2. 1810. S. 197. — C. F. Graefe, Normen für die Ablösung grösserer Gliedmassen nach Erfahrungsgrundsätzen entworfen. Mit 7 Kpft. Berlin 1812. 4. — H. Scoutetten, *La méthode ovalaire, ou nouvelle méthode pour amputer dans les articulations.* Paris 1827.

4. av. pl. — E. Blasius, Der Schrägschnitt, eine neue Amputationsmethode u. s. w. Berlin 1838. 4. Mit 6 Kpft. — Soupart, *Nouveaux modes et procédés opératoires pour l'amputation des membres.* Bruxelles 1847. — C. Sédillot in *Annales de la Chirurgie française et étrangère.* T. I. 1841. p. 43; T. II. p. 279. — Thomas P. Teale, *On amputation by a long and a short rectangular flap.* London 1858. 8. — H. Schmidt, Statistik sämmtlicher in der chirurgischen Klinik in Tübingen von 1843—1863 vorgenommenen Amputationen und Resectionen. Mit einem Vorwort von V. v. Bruns. Stuttgart 1863. 8. — Paul Bruns, Die galvanokaustische Amputation der Glieder. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 16. 1874. S. 115. — C. W. F. Uhde, Die Abnahme des Vorderarmes in dem Gelenke. Braunschweig 1865. 8. — Aug. Lüning, Ueber die Blutung bei der Exarticulation des Oberschenkels und deren Vermeidung. Zürich 1877. 8. — Ueber die ältere Geschichte der Amputationen vgl. K. Sprengel's Geschichte der Chirurgie. Thl. I. Halle 1805. S. 401 ff.

Zur Statistik: Sir J. Y. Simpson, *Our existing system of hospitalism and its effects. Edinburgh Medical Journal.* 1869. March p. 816; June p. 1084; December p. 523. — C. H. Golding Bird, *Statistics of amputations. Guy's Hospital Reports.* Vol. 21. 1876. p. 253. — R. James Chadwick, *Amputations etc. Boston Medical and Surg. Journal* 1872. Jan. 4.

Zur Ausführung der Gliedabsetzung: G. Simon, Ueber die Bedeckung der Amputations- und Exarticulationswunden mit krankhaft veränderten oder gequetschten Weichtheilen. Archiv für klinische Chirurgie Bd. 8. 1867. S. 63. — F. Esmarch, Ueber künstliche Blutleere bei Operationen. R. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 58. 1873. — Szymanowski, Die „wilde" Amputation in unseren Tagen. Petersburger medic. Zeitschrift. Bd. 11. 1866. S. 321. — Verneuil, *De la suppression de la compression préliminaire dans l'amputation des membres. Nouveaux procédés d'amputation. Gaz. médic. de Paris* 1873. p. 166. — E. Gurlt, Leitfaden für Operationsübungen am Cadaver und deren Verwerthung beim lebenden Menschen. 4. verbesserte Auflage. Berlin 1876. 8. S. 37 ff. — Friedrich Esmarch, Handbuch der kriegschirurgischen Technik. Eine gekrönte Preisschrift. Hannover 1877. S. 172. ff.

Zur Nachbehandlung: R. U. Krönlein, Die offene Wundbehandlung, nach Erfahrungen aus der chirurgischen Klinik zu Zürich. Zürich. 1872. — Chauvel, *Recherches sur l'anatomie pathologique des moignons d'amputés. Archives générales de Médecine.* 1869. Mars p. 295. — Paul Güterbock, Klinische und anatomische Untersuchungen über einige Formen des konischen Amputationsstumpfes. Archiv für klinische Chirurgie. Bd. 15. 1873. S. 283. — Derselbe, Neue Untersuchungen u. s. w. Ebendaselbst Bd. 17. 1874. S. 584. — Christ. Kunkel, Ueber Resection von Amputationsstümpfen. Inaug.-Diss. Kiel. 1876. 4.

Zur Prothese: H. E. Fritze, Die Arthroplastik oder die sämmtlichen, bisher bekannt gewordenen künstlichen Hände und Füsse u. s. w. Mit 26 Taf. Lemgo 1842. 4. — O. Martini (Dresden), Ueber künstliche Gliedmassen. Schmidt's Jahrbücher der in- und ausländischen gesammten Medicin. Bd. 115. 1862. S. 105. — Léon Le Fort, *De la prothèse du membre supérieur. Bulletin général de thérapeutique.* 1874. 30. Mai. p. 433.

Amputation und Exarticulation im Allgemeinen: Max Schede, Allgemeines über Amputationen und Exarticulationen. v. Pitha und Billroth, Handbuch der Chirurgie. Bd. II. Abth. 2. Heft 2.

E. Gurlt.

Amyelie (α und μύελος), angeborener Mangel des Rückenmarks; *Amyelencephalie* (α, μύελος und ἐγκέφαλος) angeborener Mangel des Rückenmarks und Gehirns; s. Missbildungen.

Amygdalae, Mandeln. — **Amygdalinum**, **Amygdalin**. Die gewöhnliche Culturform des wahrscheinlich aus Vorderasien stammenden, seit alten Zeiten in grösster Ausdehnung im Mediterrangebiet in mehreren Spielarten gezogenen Mandelbaums, *Amygdalus communis L. Var. dulcis*, liefert in ihren meist spitzeiförmigen, etwas flachgedrückten Samen, welche innerhalb einer dünnen, aussen matt-zimmtbraunen, schilferig-rauhen, nach dem Aufweichen in Wasser leicht ablösbaren Hülle aus einem eiweisslosen, der Hauptmasse nach aus zwei grossen ölig-fleischigen weissen Cotyledonen gebildeten Keim bestehen, die allbekannten süssen Mandeln, *Amygdalae dulces* (*Semen Amygdali dulce*) von angenehmem öligem und zugleich süsslich-schleimigem Geschmack, mit Wasser zerrieben eine weisse geruchlose Emulsion gebend. Von einer besonderen Varietät des Mandelbaums, *Amygdalus communis L. Var. amara*, stammen die bitteren Mandeln, *Amygdalae amarae* (*Sem. Amygdali amarum*) ab, welche von den süssen Mandeln sich weder im Aeusseren (höchstens im Allgemeinen durch geringere Grösse) noch im Baue unterscheiden, wohl aber wesentlich im Geschmack und in der chemischen Zusammensetzung ihrer Zellinhaltsstoffe; sie schmecken sehr bitter und entwickeln beim Zerreiben mit Wasser einen starken Geruch nach *Bittermandelöl*. Diese Eigenschaften verdanken sie ihrem Gehalt an Amygdalin

($2^1/_2$—3%), einem krystallisirbaren, farb- und geruchlosen, anfangs süsslich, dann etwas bitter schmeckenden, im Wasser leicht, schwer in kaltem Alkohol, nicht in Aether löslichen Glycosid, welches auch in den Samen und anderen Theilen verschiedener anderer Amygdaleen gefunden wurde und welches bei der oben angegebenen Behandlung, unter der Einwirkung eines in den Samen zugleich vorkommenden eiweissartigen Körpers, des Emulsins, eine Spaltung in Blausäure, Bittermandelöl und Zucker erfährt. Den süssen Mandeln fehlt das Amygdalin, dagegen enthalten sie gleichfalls Emulsin, mit Legumin die Hauptmasse ihrer Eiweissstoffe (24%) bildend, neben Zucker (6%), Gummi (circa 3%), etwas Asparagin, Aschenbestandtheilen (nahe an 3%) etc., sowie fettes Oel, von dem sie 50—56% liefern und welches durchaus identisch ist mit dem aus bitteren Mandeln (hier in der Regel in etwas geringerer Menge, durchschnittlich 44%) erhaltenen.

I. *Amygdalae dulces.* Für die Wirkung und medicinische Verwerthung der süssen Mandeln kommt hauptsächlich ihr Reichthum an fettem Oel in Betracht; sie finden in dieser Beziehung gleich anderen Oleosa als einhüllende und reizmildernde Mittel eine sehr häufige Anwendung und zwar: Intern meist in Form einer Emulsion (mit der 10—20fachen Menge Wasser) für sich oder als Vehikel für allerlei scharfe und schlecht schmeckende Substanzen. Eine sehr einfache und rasche Bereitung der Mandelmilch im Hause des Kranken gestattet der Mandelteig, *Pasta amygdalina* (aus 8 Theilen geschälten Mandeln, 1 Theil G. Arab., 4 Theilen Saccharum oder die ähnlich zubereitete Mandelorgeade der Zuckerbäcker), den man blos mit Wasser anzurühren braucht. Der reiche Gehalt der Süssmandeln an Proteinstoffen, beim Fehlen des Amylums, hat zu ihrer Empfehlung als Nährmittel für Diabetiker in Gestalt des Mandelbrotes (aus enthülsten und entsüssten Mandeln bereitet) an Stelle des gewöhnlichen Brotes geführt. Extern in Emulsion zu kosmetischen Flüssigkeiten, auch zu Inhalationen; dann gepulvert als Mandelmehl, *Farina Amygdalarum*, gleich dem Pressrückstand bei der Gewinnung des Mandelöls, der Mandelkleie, *Furfur Amygdalarum*, als Waschmittel bei trockener rissiger Haut etc.

Präparate. 1. *Oleum Amygdalarum*, Mandelöl. Durch kaltes Auspressen der gröblich gepulverten süssen (oder bitteren) Mandeln, Absetzenlassen und Filtriren des geklärten Oels bereitet; klar, gelb gefärbt, von schwachem, eigenthümlichem, aber nicht ranzigem Geruch, Ph. Germ. Intern selten für sich (z. B. als gelindes Abführmittel bei Kindern thee- bis esslöffelweise, bei Vergiftungen mit scharfen Stoffen, wenn Oleosa indicirt sind), hauptsächlich zu Emulsionen (*Emulsio oleosa* aus 2 Theilen Ol. Amygd., 1 Theil G. Arab. in p. und 17 Theilen Aq. dest.). Extern: zu Einreibungen, Einpinselungen, als Constituens für Ohrtropfen u. A., vorzüglich aber pharmaceutisch zu Linimenten, Salben (*Unguentum leniens*, Cold-Cream, Ph. Germ., durch Zusammenschmelzen von Cera alba 4, Cetaceum 5, Ol. Amygd. 32, Einrühren in die erkaltete Masse von Aq. Rosae 16 und Zusatz von 1 gtt. Ol. Rosae auf je 50 Gramm der Mischung), Ceraten (Cerat. Cetacei, C. Cetac. rubrum), Suppositorien.

2. *Emulsio Amygdalarum composita*, Zusammengesetzte Mandelemulsion, Ph. Germ. Ex tempore bereitet aus 4 Theilen Süssmandeln und 1 Theil Sem. Hyoscyami mit 64 Theilen Aq. Amygdalar. amar. diluta unter Zusatz von 6 Theil. Saccharum und 1 Theil Magnesia usta. Theelöffelweise bei Hustenreiz.

3. *Syrupus Amygdalarum*, S. emulsivus, Mandelsyrup, Ph. Germ., aus 4 Theilen geschälten Süssmandeln und 1 Theil geschälte Bittermandeln mit 11 Theilen Aq. dest. und 1 Theil Aq. Fl. Aurant. und Auflösen von 20 Theilen Saccharum in der colirten und gelinde erwärmten Flüssigkeit. Intern für sich theelöffel- bis esslöffelweise; beliebtes Corrigens und Constituens für reizmildernde Mixturen.

II. *Amygdalae amarae.* Die Bittermandeln werden gegenwärtig nur *pharmaceutisch zur* Darstellung der durch ihren Blausäuregehalt wirksamen Aqua

Amygdalarum amararum und in Verbindung mit Süssmandeln zur Bereitung des Syrupus emulsivus (siehe oben) benutzt.

Präparate. 1. *Aqua Amygdalarum amararum, Aq. Amygd. concentrata,* Bittermandelwasser. Nach Ph. Germ. werden 12 Theile Bittermandeln zerstossen, durch Abpressen vom fetten Oel befreit, feingepulvert, mit 80 Theilen Wasser gemischt und nach Zusatz von 2 Theilen Weingeist 10 Theile abdestillirt. Farblose, etwas trübe, stark nach Bittermandelöl und Blausäure riechende Flüssigkeit, in 1000 Theilen 1 Theil (nach Ph. A. 0·6 Th.) wasserfreie Blausäure (neben Bittermandelöl) enthaltend. Intern als beruhigendes, krampf- und schmerzlinderndes Mittel zu 10—40 gtt. (0·5—2·0! p. d. ad. 7·0 pr. die! Ph. Germ.) für sich in Tropfen oder als Zusatz zu Mixturen. Extern meist nur als Vehikel oder als Zusatz zu krampf- und schmerzstillenden Formen (Augentropfen, Injectionen in die Harnröhre, Inhalationen etc.).

2. *Aqua Amygdalarum amararum diluta, Aqua Cerasorum, A. Cerasorum amygdalata,* Kirschwasser (statt der früher gebräuchlichen, durch Destillation der mit den Kernen zerstossenen Waldkirschen mit Wasser gewonnenen *Aqua Cerasorum*). Eine Mischung von 1 Theil Aq. Amygd. amar. mit 19 Theilen Aq. dest.; in 1000 Theilen dementsprechend 0·05 Theil Blausäure enthaltend. Meist nur als Vehikel oder als Zusatz für beruhigend etc. — wirkende Mittel.

Das reine, an und für sich nicht giftige Amygdalin, Amygdalinum, ist auf WÖHLER und LIEBIG'S Anempfehlung ganz vorübergehend in einige Pharmakopöen aufgenommen worden. Die genannten Forscher empfahlen, gestützt auf die theoretische Voraussetzung, dass 17 Theile Amygdalin in einer wässrigen Lösung von Emulsin 1 Theil wasserfreie Blausäure (neben 8 Theilen Bittermandelöl) geben, an Stelle der gewöhnlichen officinellen Blausäurepräparate, wie sie glaubten als ein im Blausäuregehalt constanteres Mittel, eine Lösung von 1·0 Amygdalin in einer Emulsion von circa 8·0 Süssmandeln mit circa 30·0 Wasser, zu 10—15 gtt., eine Verordnung, die schon deshalb unzweckmässig ist, weil die Zerlegung des Amygdalins erst nach mehreren Stunden sich vollendet und die Emulsion selbst jedenfalls leichter zersetzbar ist, wie die officinelle *Aq. Amygdal. amar.* und die *Aq. Laurocerasi.* Thatsächlich hat sie auch, gleich dem Amygdalin überhaupt, niemals rechten Anklang finden können, ebensowenig wie auch die von KRANICHFELD (1836) empfohlene, vom fetten Oel durch starkes Abpressen befreite Bittermandelkleie (*Phyllis amara*) zu 0·06—0·36.

Auch das in einigen europäischen Ländern officinelle Bittermandelöl, *Oleum aether. Amygdalarum amararum*, durch bedeutenden aber sehr schwankenden Blausäuregehalt (3—14%) ausgezeichnet, daher sehr giftig (siehe den Artikel Blausäure), ist am besten von der therapeutischen Anwendung ganz auszuschliessen. Als Parfum sollte nur das von Blausäure freie Oel verwendet werden. Vogl.

Amygdalitis = Entzündung der Mandel (ἀμυγδάλη), s. Angina.

Amyl C_5H_{11}, Radical des Amylalkohols $C_5H_{12}O$, welcher den Hauptbestandtheil des Fuselöls bildet (s. Alkohol). Amylhydrür C_5H_{12}, Amylchlorür (Chloramyl) $C_5H_{11}Cl$, Amyljodür (Jodamyl) $C_5H_{11}J$ u. s. w. wirken anästhesirend.

Amylen. Amylenum. Zweiatomiges Alkoholradical von der Zusammensetzung C_5H_{10}, durch Destillation von Amylalkohol mit Chlorzinklösung und Rectification des Destillates mit concentrirter Schwefelsäure erhalten. Farblose, unangenehm riechende Flüssigkeit, von süsslich zusammenziehendem Geschmack, mit Alkohol mischbar, bei 35° siedend, von 0·659 specifischem Gewichte, leicht entzündlich; wurde von BALARD 1846 dargestellt, von SNOW 1856 als Anaestheticum zu Inhalationen an Stelle des Chloroforms vorgeschlagen, wegen der anscheinend grösseren Gefährlichkeit und Flüchtigkeit der Wirkung jedoch bald wieder verlassen.

Amylnitrit (*Amylum nitrosum*; auch als *Aether amylo-nitrosus, Amylenum nitrosum* bezeichnet), das therapeutisch werthvollste Amylderivat, ist Salpetrigsäure-Amyläther $C_5H_{11}NO_2$, durch Einleiten von salpetriger

Säure in reinen Amylalkohol (oder durch Mischen des letzteren mit concentrirter Salpetersäure bei 35° und nachherige Neutralisation und Rectification mit Kalilauge oder Natron bicarbonicum) erhalten.

Das reine, frisch bereitete Amylnitrit ist eine farblose, nach längerem Stehen gelbliche, neutrale Flüssigkeit von äpfelähnlichem Geruch und Geschmack, 0·877 specifischem Gewichte, bei 96° siedend, in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether dagegen löslich; durch Alkalien, besonders durch alkoholische Kalilösung, wird es zersetzt unter Bildung von baldriansaurem Kali (und Ammoniak). Für den therapeutischen Gebrauch ist Reinheit des Präparates, besonders Freisein desselben von Säuren (Salpetersäure, Baldriansäure, Blausäure), deren Bildung durch Wasseraufnahme befördert wird, wesentliche Bedingung. Abgesehen von der neutralen Reaction kann man speciell auf Blausäure prüfen, indem man die mit Wasser geschüttelte Probeflüssigkeit mit etwas Eisenoxydul und überschüssiger Kalilauge aufkocht und Eisenchloridlösung zusetzt, wobei sich eventuell die bekannte Reaction von Berlinerblau bildet.

Das Amylnitrit wurde von BALARD 1844 entdeckt, gelangte aber erst durch GUTHRIE 1859, mehr noch durch die späteren Untersuchungen von RICHARDSON 1864, RUTHERFORD und GAMGEE, und LAUXER BRUNTON 1869 zur therapeutischen Verwerthung. Nach den genannten Autoren, deren Ergebnisse durch die späteren Versuche von WOOD, HOFFMANN, EULENBURG und GUTTMANN, BERNHEIM, PICK, FILEHNE, URBANTSCHICH und Anderen vervollständigt wurden, ruft das Amylnitrit besonders in Form der Inhalation bei Menschen und Thieren bemerkenswerthe Erscheinungen hervor, die wesentlich in einer eigenthümlichen Einwirkung auf den Gefässapparat ihre Ursache finden. Rein zu wenigen (2—5) Tropfen von gesunden Menschen eingeathmet, erzeugt das Amylnitrit fast sofortige intensive Röthe des Gesichtes und mehr oder weniger auch der ganzen oberen Körperpartie, womit sich Hitzegefühl, ein rauschähnliches Gefühl von Schwere im Kopf oder Schwindel, Herz- und Arterienklopfen und eine starke Pulsfrequenzzunahme verbindet. Mit der Steigerung der Herzthätigkeit und Pulsfrequenz ist auch eine Abnahme der arteriellen Spannung und sphygmographisch nachweisbare Veränderung der Pulswelle (Verschwinden des normalen Dicrotismus des absteigenden Curvenschenkels) verbunden. Diese Veränderungen gehen beim Aussetzen der Inhalation in der Regel sehr rasch wieder vorüber; bei prolongirtem Einathmen und bei sehr empfindlichen, besonders anämischen Personen kann es dagegen schon durch Inhalation von ein oder zwei Tropfen zu völliger Bewusstlosigkeit, Ohnmacht, shockähnlichem Collaps kommen; in manchen Fällen wird anhaltende Trockenheit im Halse, Hustenreiz u. s. w. durch das Einathmen hervorgerufen. — Die geschilderten Erscheinungen der Amylnitritwirkung am Menschen hat man zunächst auf eine durch dasselbe bewirkte Erschlaffung der glatten Gefässmuskeln oder auf eine Paralyse ihrer (vasomotorischen) Nerven zurückzuführen gesucht, die entweder als von peripherischen oder von centralen Theilen des Gefässnervensystems ausgehend gedacht wurde. Versuche an warmblütigen Thieren lehren, dass die Inhalation von Amylnitrit beträchtliche Erweiterung der Pia-Arterien, vermehrte Injection der Gehirnoberfläche bewirkt, was dafür spricht, dass auch die beim Menschen beobachteten Erscheinungen zum Theil auf Gehirnhyperämie zurückzuführen sein mögen. Die durch elektrische Reizung des Gehirns bei Thieren bedingten Krämpfe werden durch Amylnitrit aufgehoben; ebenso bringt dasselbe die Erscheinungen der acuten Chloroform-Vergiftung durch entgegengesetzte Einwirkung auf die Pia-Arterien theilweise zum Verschwinden. In grösseren Dosen eingeathmet, innerlich oder subcutan applicirt, wirkt das Amylnitrit tödtlich; bei warmblütigen Thieren (Kaninchen) entsteht nach Injection grösserer, nicht nothwendig letaler Dosen beträchtlicher Zuckergehalt des Harns, bis zu 2%, der wahrscheinlich durch vermehrten Blutzufluss zur Leber (in Folge paralytischer Erweiterung der Lebergefässe?) bedingt ist, oft auch unter gleichzeitiger Vermehrung der Harnmenge.

Therapeutische Indicationen findet das Amylnitrit dem Obigen zufolge namentlich bei Krankheitszuständen, welche auf einem arteriellen Gefässkrampf oder einer excessiven Spannung in den Arterien beruhen, oder bei denen eine arterielle Anämie des Gehirns und anderer Theile des Nervenapparates (*Rückenmark*, *Sinnesnerven*) als Grundlage angenommen wird. Dahin gehören

diejenigen Formen von Migräne, welche man als *Hemicrania sympathico-tonica* oder *angiospastica* bezeichnet und bei denen Inhalation weniger Tropfen von Amylnitrit oft ein sofortiges, wenn auch meist nur transitorisches Verschwinden des Schmerzanfalls hervorruft; ferner die entsprechenden Formen von *Angina pectoris*, gewisse Formen von Epilepsie mit vasomotorischer Aura (Arteriospasmus), wobei ebenfalls nicht selten eine Coupirung im Prodromalstadium des Anfalls durch die Inhalationen erzielt wird. Einzelne günstige Erfolge sind auch bei anderen convulsivischen Neurosen, eklamptischen, tetanischen, hysterischen Krämpfen, die wahrscheinlich oft mit arterieller Gehirnanämie einhergehen, beobachtet worden; ferner bei gewissen, anscheinend anämisch bedingten Formen von Melancholie mit Stupor und anämischer Insomnie. Bei Bleikolik, welche mit excessiver arterieller Spannung einhergeht, bewirkt das Amylnitrit Druckabnahme und vorübergehende Beseitigung der Schmerzen. Dasselbe ist ferner ein nützliches Analepticum in Fällen, wo die Erregbarkeit des Respirationscentrums unter die des vasomotorischen Centrums gesunken ist, wie es bei dem CHEYNE-STOKES'schen Respirationsphänomen (nach FILEHNE) der Fall ist. Hiermit hängt vielleicht auch die öfters erzielte Wirkung als Belebungsmittel bei Ohnmacht, bei Kohlenoxydvergiftung, Chloroformvergiftung u. s. w. zusammen. Neuerdings wurde Amylnitrit vielfach als Prophylacticum gegen Seekrankheit empfohlen; doch liegen wirklich beweiskräftige Erfahrungen darüber noch nicht vor. Evidenter ist dagegen seine Anwendbarkeit bei gewissen Erkrankungszuständen des Seh- und Hörapparates, welche mit vermindertem örtlichem Blutgehalt durch arterielle Anämie oder Ischämie einhergehen, wie bei den mit Blässe des Opticus und der Retina verbundenen Amblyopien und in manchen Fällen von Ohrensausen und Otalgien.

Die Anwendung des Amylnitrits geschieht bisher fast ausschliesslich in der Form der Inhalation. Man giesst 1—5 Tropfen auf ein Tuch oder etwas Watte und lässt dieselben, vor die Nase gehalten, bei aufrecht sitzender Stellung des Kranken, inhaliren, wobei sorgfältig zu beobachten und nach Eintritt der gewöhnlichen Erscheinungen sofort auszusetzen ist. Die Einathmungen den Patienten selbst, ihren Angehörigen oder Krankenwärtern zu überlassen, ist unter keinen Umständen rathsam; auch muss, wo das Mittel neu, die individuelle Empfindlichkeit noch unerprobt ist, mit der möglichst kleinen Dosis, von einem Tropfen, angefangen und sehr vorsichtig gestiegen werden. Bei eintretendem Collaps sind schleunig künstliche Respiration, kalte Begiessungen, Hautreize zu appliciren. Behufs genauer Dosirung empfiehlt sich die Anwendung von Lymphröhrchen, die einen oder mehr Tropfen Amylnitrit enthalten, wie man sie in den meisten Apotheken vorräthig findet. Ueber den Nutzen der inneren und der subcutanen Anwendung beim Menschen liegt noch kein genügendes Beobachtungsmaterial vor; unzweifelhaft können bei letzterer Applicationsweise erheblich grössere Dosen zur Anwendung kommen. Vgl. besonders R. PICK, Ueber das Amylnitrit und seine therapeutische Verwendung, 2. Auflage, Berlin 1877.

Amyloidentartung. (Speckige, wachsartige Degeneration; Amyloidinfiltration.) Die Amyloidentartung beruht auf dem Auftreten einer dem gesunden Organismus fremdartigen Substanz im Gewebe verschiedener Organe. Diese Substanz, welche wegen einer gewissen Analogie ihrer Farbenreaction bei der Einwirkung von Jod mit dem Verhalten des Amylum, nach dem Vorschlage VIRCHOW's, als Amyloid bezeichnet wird, ist charakterisirt durch eine ziemlich feste, doch wenig elastische Consistenz, durch wachsartigen Glanz, glasartige Transparenz und fast völlige Farblosigkeit.

Die charakteristische chemische Reaction der Amyloidsubstanz besteht darin, dass auf Zusatz einer wässerigen Jodlösung dieselbe eine braunrothe, an die Farbe des Mahagoniholzes erinnernde Färbung annimmt, welche dann beim Zusatz von Schwefelsäure in Blau oder Blauviolett übergeht; eine ähnliche Farbenveränderung entsteht an amyloid entarteten Organen durch Einwirkung von Jod und *Chlorzink*, *sowie von Jod und* Chlorcalcium. In neuester Zeit hat man in gewissen

Anilinfarben besonders empfindliche Reagentien für die Amyloidentartung entdeckt, namentlich das Methylanilin (Jod-Methylanilin) ist dadurch ausgezeichnet, dass es die amyloiden Theile schön roth färbt, während nicht entartete Partien eine blauviolette Färbung annehmen.

Was die chemische Constitution des Amyloids betrifft, so sind die früheren Ansichten, nach welchen diese Substanz einerseits dem Cholestearin (Meckel), andererseits den Kohlehydraten (thierische Cellulose Virchow's) beizuordnen wäre, durch die chemischen Untersuchungen von Kekulé, C. Schmidt, Rudneff und Kühne widerlegt worden; es steht gegenwärtig fest, dass die amyloide Substanz ein stickstoffhaltiger Körper ist, welcher in seiner Constitution mit den Eiweissstoffen übereinstimmt. Der wesentliche Unterschied des Amyloids von den sonst im thierischen Körper vorkommenden Eiweisssubstanzen besteht in der eben erwähnten charakteristischen Reaction, ferner in seiner Resistenz gegen Pepsinlösungen, auch ist die geringe Neigung zur Fäulniss bemerkenswerth.

Auch aus den Untersuchungen von Modrzejewski, durch welche Tyrosin und Leucin unter den Zersetzungsproducten des Amyloids in analogen Mengen, wie sie gewöhnlich bei Zersetzung der Albuminstoffe durch verdünnte Schwefelsäure erhalten werden, nachgewiesen wurden, geht die Uebereinstimmung mit dem Verhalten der Eiweissstoffe hervor.

Nach der Häufigkeit des Vorkommens gehört die Amyloidentartung zu den wichtigsten Degenerationen der Gewebe; sie ist ferner als eine secundäre Ernährungsstörung umsomehr aufzufassen, als in der grossen Mehrzahl der Fälle ihre Aetiologie auf chronische Eiterungs- und Ulcerationsprocesse hinweist. In erster Linie stehen in dieser Richtung die chronische Tuberculose und die schweren Formen scrophulöser Entzündungen, namentlich diejenigen, welche am Knochensystem verlaufen (chronische Gelenkeiterung, Caries); ferner kommt ätiologisch besonders die constitutionelle Syphilis in Betracht. Auch ulcerirte Carcinome, chronische Geschwüre verschiedenen Ursprungs (z. B. alte varicöse Beingeschwüre), traumatische Eiterungen führen nicht gerade selten zu dieser Entartung und endlich entwickelt sich dieselbe zuweilen im Gefolge von Arthritis, von Nephritis, nach schwerer Malariainfection, sie tritt auf nach erschöpfenden Diarrrhoen, im Anschluss an Abdominaltyphus oder Ruhr, bei Leukämie und Pseudoleukämie, nach schwerer Rhachitis. In einzelnen Fällen, welche namentlich im Kindesalter vorkamen, wurde ausgedehnte Amyloidentartung eines oder mehrerer Organe beobachtet, ohne dass sich eines oder das andere der angeführten ätiologischen Momente nachweisen liess. Die Natur der eben angeführten primären Erkrankungen, welche zur Amyloidentartung disponiren, lässt von vornherein annehmen, dass diese Veränderung namentlich bei jugendlichen Individuen zwischen dem 10. und 30. Lebensjahre vorkommt. Sie wurden jedoch auch bei Neugeborenen kurze Zeit nach der Geburt constatirt (hier kommt namentlich hereditäre Lues in Betracht) und andererseits im höchsten Lebensalter.

Die Amyloidentartung ist am häufigsten gleichzeitig an mehreren Organen ausgesprochen und zwar zeigt sie eine besondere Vorliebe für die Leber, die Milz, die Nieren und die Lymphdrüsen; zunächst ist die Schleimhaut des Darmes, ferner die Nebennieren und das Netz am häufigsten und stärksten erkrankt, während in manchen anderen Organen und Geweben zwar bei überhaupt vorhandener Amyloidentartung stärkeren Grades in der Regel durch die mikrochemische Reaction gleichartige Veränderung nachzuweisen ist, welche jedoch, weit weniger ausgebildet, bei der groben Betrachtung nicht hervortritt. Das gilt besonders von der Intima der grossen Gefässe, den Schleimhäuten der Luftwege, des oberen Abschnittes des Verdauungsapparates, der Harn- und Genitalorgane und endlich von der Schilddrüse, den Ovarien und Hoden, sowie der Herzmuskulatur.

Aus einer Zusammenstellung von C. Hoffmann, welche 80 im Verlauf von drei Jahren im Berliner pathologischen Institut vorgekommene Fälle von Amyloidentartung umfasst, ergibt sich, dass 54 Fälle auf Lungenschwindsucht zurückzuführen waren (in 24 Fällen verbunden mit tuberculösen Darmgeschwüren); 17 Fälle kamen auf Rechnung der Syphilis; 8 Fälle schlossen sich an chronische Eiterungen an (davon kamen 6 auf Knocheneiterung und

2 auf chronische Hautgeschwüre); dreimal fand sich Nephritis ohne gleichzeitige Lungenschwindsucht, Syphilis oder chronische Eiterung, in 2 Fällen bestand Carcinom (einmal mit Tuberculose, einmal mit Syphilis combinirt); vereinzelte Fälle fanden sich neben lymphatischer Leukämie, Lymphosarkom, Scrophulose, Ulcus ventriculi, Enteritis und Erysipelas. Von den einzelnen Organen waren 50mal die Leber, 74mal die Milz, 67mal die Nieren, 52mal Theile des Darmes ergriffen. Ausserdem wurde öfters Amyloiddegeneration in den Lymphdrüsen, dem Magen, der Schilddrüse, der Gallenblase und Harnblase, der Prostata und den Tonsillen beobachtet.

Die Entartungen der einzelnen Organe combiniren sich in verschiedener Weise und verhalten sich auch dem Grade nach in den einzelnen Fällen verschiedenartig zu einander. So kommt es vor, dass z. B. in den Nieren eine sehr hochgradige Entartung vorhanden ist, während die übrigen Organe nur in geringem Grade ergriffen sind, in anderen Fällen dagegen ist die Milz oder die Leber oder auch der Darm Hauptsitz der Veränderung. Man muss hieraus schliessen, dass der Ausgangspunkt der Veränderung und die Reihenfolge, in welcher die verschiedenen Organe von der Amyloidentartung ergriffen werden, in den einzelnen Fällen wechseln, und es lässt sich bisher eine bestimmte Beziehung dieser Verhältnisse zu den ätiologischen Processen nicht erkennen.

Die Amyloidentartung kommt übrigens nicht allein in der Form einer allgemeinen, auf mehrere oder zahlreiche Organe verbreiteten Störung vor, sie wird auch als eine ganz local begrenzte Entartung beobachtet. So hat BILLROTH zwei Fälle beobachtet, wo einzelne Lymphdrüsen amyloid entartet waren; BIRCH-HIRSCHFELD constatirte eine auf die Mesenterialdrüsen beschränkte Amyloidentartung im Anschluss an einen abgelaufenen Abdominaltyphus; KYBER hat Fälle von amyloider Entartung in entzündlichen Neubildungen beschrieben, dann sind von VON OETTINGEN, SAEMISCH, LEBER Fälle von localer amyloider Entartung der Bindehaut des Auges, welche makroskopisch als eine dem Trachom ähnliche hypertrophische Degeneration erscheint, beschrieben worden. Ferner ist von BUROW ein Fall von amyloider Entartung fibröser Kehlkopfgeschwülste mitgetheilt. Von besonderem Interesse sind zwei von E. ZIEGLER beschriebene amyloide Tumoren der Zunge und des Kehlkopfes, welche sich in localer Begrenzung im Bereich alter gummöser abgelaufener Entzündungen entwickelt hatten.

Von Interesse in Betreff des localen Vorkommens der Amyloidsubstanz ist auch der von Friedreich hervorgehobene Nachweis amyloider Reaction im Inneren alter Blutgerinnsel und die von Jürgens angeführte Thatsache ihres Vorkommens in thrombotischen Auflagerungen des Endocardiums.

Wie Virchow nachgewiesen hat, erhält man nicht selten an den Zellen und der Grundsubstanz der Knorpel, namentlich älterer Leute (Intervertebralknorpel, Trachealknorpel, Symphyse) die charakteristische Reaction, und zwar ohne dass gleichzeitig jene dyskrasischen Zustände, welche der allgemein verbreiteten Amyloidentartung zu Grunde liegen, vorhanden sind.

Für die anatomischen Verhältnisse amyloid entarteter Organe lässt sich eine allgemein giltige Beschreibung nicht geben; einerseits tritt die Veränderung an den verschiedenen Organen mehr oder weniger deutlich hervor und andererseits bietet auch dasselbe Organ verschiedenartige Bilder nach dem Grade der Veränderung und nach der Betheiligung der einzelnen Gewebsbestandtheile desselben, welche keineswegs in allen Fällen die gleiche ist; und endlich nach der Combination mit anderen pathologischen Veränderungen, von denen besonders die Fettentartung, respective die fettige Infiltration, in der Leber und in den Nieren, gleichzeitig mit der Amyloidentartung vorkommt. So viel lässt sich übrigens im Allgemeinen sagen, dass die niederen Grade der Veränderung der groben Betrachtung überhaupt entgehen; daher kommt es, dass in den Organen, die in der Regel nur schwach ergriffen werden, die amyloide Entartung überhaupt nur durch die mikroskopische Untersuchung nachgewiesen ist. Entsprechend den höheren Graden amyloider Veränderung pflegt an den parenchymatösen Organen, namentlich an der Leber, der Milz und den Nieren, wenn diese gleichmässig ergriffen sind, eine oft sehr bedeutende gleichmässige Zunahme des Volumens hervorzutreten. Es wurde in Fällen exquisiter diffuser Amyloidentartung der Leber das Gewicht dieses Organes bis zu 7 und 8 Pfund gefunden (gegen 3—4 Pfund

normal); amyloid entartete Milzen können das 4—5fache des normalen Gewichtes erreichen und auch an den Nieren tritt oft eine sehr bedeutende Zunahme des Volums hervor. Gleichzeitig mit der Anschwellung findet sich bei im Allgemeinen erhaltener Form des Organes stärkere Wulstung der sonst scharfen Ränder (z. B. des unteren Leberrandes) und Vertiefung der vorhandenen Incisuren und Einkerbungen (was namentlich am Margo crenatus der Milz hervortritt). Die Consistenz der so veränderten Organe ist, wenn sie nicht durch eine gleichzeitige Fettentartung beeinflusst wird, erhöht, aber dabei die Elasticität gering (welcher Unterschied namentlich gegenüber den Zuständen fibröser Induration hervortritt); man kann sie am besten als fest, teigig bezeichnen und dem entsprechend gleichen Eindrücke, welche man an der Oberfläche amyloider Organe hervorbringt, sich nur langsam aus. Hochgradig amyloide Organe zeigen durchweg verminderten Blutgehalt und gewöhnlich eine blassgraue Färbung, welche jedoch in der Milz in der Regel in's Röthliche übergeht und in den Nieren, wo sehr häufig gleichzeitig Fettentartung besteht, mit Gelb gemischt ist. Charakteristisch ist die durchscheinende glasige Beschaffenheit feinerer Durchschnitte der betroffenen Organe. Auch an den Nebennieren, wo besonders die Rindensubstanz erkrankt, an den Lymphdrüsen, der Schilddrüse und den Tonsillen pflegt Vergrösserung, blassgraue homogene Schnittfläche und durchscheinendes Aussehen feiner Abschnitte hervorzutreten, wenn auch in der Mehrzahl der Fälle in weit geringerem Grade als in den vorher erwähnten Organen.

Durch welche Verhältnisse das eben skizzirte Bild der Amyloidentartung im einzelnen Falle modificirt werden kann, das ist schon im Vorhergehenden angedeutet. Besonders in der Milz entstehen durch die verschiedenartige Betheiligung ihrer Gewebsbestandtheile differente Bilder. Während bei diffuser Amyloidentartung die Milz einen sehr derben, gleichmässig blassrothen, homogenen Tumor darstellt, gewährt sie in denjenigen Fällen, wo die amyloide Veränderung auf die Malpighischen Körperchen beschränkt ist, ein Bild, welches zur Aufstellung der sogenannten Sagomilz (auch Fischroggenmilz) Anlass gegeben hat. Es treten hier auf der Schnittfläche die vergrösserten Follikel als durchscheinende blassgraue Körper scharf gegen die rothe Pulpa hervor und in Fällen, wo die letztere wirklich vollkommen frei von der Entartung blieb, ist die Milz oft kaum merklich vergrössert. Auch in der Leber kommt es vor, dass nur einzelne Partien derselben amyloid entartet sind und sich scharf gegen das übrige normale Gewebe absetzen, besonders wurde das bei gummösen Erkrankungen beobachtet, ferner entstehen in diesem Organe durch die Combinationen mit Fettinfiltration oft eigenthümliche Bilder, indem z. B. die Peripherie der Leberläppchen gelblich gefärbt ist, während die centralen Theile derselben blassgrau erscheinen. In den Nieren, wo besonders die Rinde zu erkranken pflegt, sieht man auf dem Durchschnitt derselben oft graue durchscheinende und mattgelbe Punkte und Streifen wechseln, welche den amyloiden und den stärker fetthaltigen Theilen entsprechen; zuweilen bemerkt man schon bei grober Betrachtung, dass die Amyloidentartung auf die Malpighischen Körper der Rinde beschränkt ist, die letzteren treten dann als sehr feine grau durchscheinende Punkte hervor.

An den Schleimhäuten kennzeichnet sich die hochgradige Amyloidentartung ebenfalls durch die starre Anschwellung, welche namentlich in der stärkeren Wulstung der Falten hervortritt und neben welcher in der Regel das blasse glasige Aussehen auffällt; am Magen ist eine hellschiefrige Färbung der entarteten Falten hervorgehoben. Im Darm pflegt die Entartung, deren höhere Grade besonders im Dickdarm vorkommen, niemals gleichmässig aufzutreten, sie zeigt oft eine streifige oder fleckige Verbreitung. Bei irgend erheblicher Ausbildung der Veränderung kommt es hier in Folge der mechanischen Insulte durch die Ingesta zur Ulceration, welche von der Höhe der Falten beginnt und zuweilen ausgedehnte Verschwärungen herbeiführt, auf deren Grunde noch Reste der amyloiden Mucosa sich erheben. Wo diese Veränderungen sich mit der Bildung tuberculöser Geschwüre combiniren, wird der Charakter des Bildes natürlich in entsprechender Weise verändert.

Um an den frischen Organen die Amyloidreaction hervortreten zu lassen, bedient man sich am besten einer mässig concentrirten Jod-Jodkaliumlösung. Die entarteten Partien der betreffenden Organe nehmen beim Uebergiessen mit dieser Flüssigkeit eine dunkelbraune Färbung an, während die nichtamyloiden Partien heller gelblich erscheinen. Lässt man dann verdünnte Schwefelsäure (etwa im Verhältniss von 1 : 10) über die Schnittfläche laufen, so werden die dunkelbraunrothen Partien dunkelgrünlich bis schwärzlich, selten dunkelviolett gefärbt, während die freien Gewebstheile eine hellgraue Färbung annehmen, ein Contrast, der namentlich an der Sagomilz sehr deutlich hervortritt. Diese grobe Reaction ist übrigens bei den meisten Organen nur dann deutlich, wenn es sich um eine hochgradige Entartung handelt, doch gibt es hiervon Ausnahmen. So ist die Amyloiddegeneration an der Innenfläche der grossen Arterien niemals ohne Weiteres sichtbar; behandelt man aber dieselbe in der erwähnten Weise, so treten auf der Innenfläche der Intima schwärzliche Punkte und Striche deutlich hervor.

Will man eine reine und für mikroskopische Untersuchungen verwendbare Reaction erhalten, so legt man feine Schnitte der Organe etwa zehn Minuten lang in eine sehr verdünnte Jod-Jodkaliumlösung (die Farbe der letzteren muss eine hellgelbe sein); man lässt dann auf die aus dieser Flüssigkeit herausgenommenen Schnitte die Schwefelsäure ebenfalls in sehr verdünnter Weise einwirken. Am besten erreicht man das, wenn man die vorher mit der Jodkaliumlösung behandelten Schnitte in Glycerin legt, sie mit dem Deckgläschen bedeckt und nun an den Rand des letzteren nur einen Theil eines Tropfens concentrirter Schwefelsäure bringt. Bei dieser Behandlung bewirkt die verdünnte Jodlösung eine schöne braunrothe Farbe der amyloiden Theile, welche durch die Schwefelsäure-Einwirkung in ein reines Blau übergeht. Meistens bedarf es übrigens einer längeren Zeit, ehe die Farbe hervortritt, oft erhält man dieselbe erst nach 24 Stunden, sie pflegt sich dann wochenlang recht gut zu erhalten. Sobald man für diese Reaction zu concentrirte Lösungen verwendet, erhält man unreine Farben; hierauf beruht es jedenfalls, dass manche Autoren angeben, sie hätten niemals eine wirklich rein blaue Färbung erhalten, sondern nur einen schmutziggrünlichen Ton.

Die bereits oben erwähnte neue Reaction auf Amyloidsubstanz, welche ziemlich gleichzeitig von Cornil, Heschl und Jürgens gefunden wurde und welche darauf beruht, dass die amyloiden Theile durch Methylanilin roth gefärbt werden, ist für die grobe Untersuchung nicht gerade vortheilhaft. Wenn sich auf der Schnittfläche noch einigermassen reichliche nichtamyloide Partien finden, so erhält dieselbe eine unentschiedene Färbung, welche von Blauviolett in Rothviolett hinüberspielt; ist die Amyloidentartung nur gering, so lässt sich mit blossem Auge gar keine Farbenveränderung erkennen. An mikroskopischen Schnitten gibt dagegen die Behandlung mit Methylanilin sehr schöne Bilder. Man wendet den Farbstoff entweder in wässeriger Lösung an (eine Concentration von 1 : 100 ist genügend) oder bequemer noch verwendet man die violette Schreibtinte von Leonhardi, welche man mit Glycerin oder Wasser verdünnt (im Verhältniss von 1 : 10); legt man die Schnitte in eine solche Lösung hinein, so kann man schon nach zehn Minuten erkennen, wie sich die amyloiden Theile roth färben, doch pflegt die Farbe am schönsten erst nach 24 Stunden sichtbar zu sein, besonders an Glycerinpräparaten. Die amyloiden Theile zeigen jetzt ein leuchtendes, an das Carminroth erinnerndes Roth, welches scharf begrenzt ist und gegen die violette Färbung des übrigen Gewebes sich gewöhnlich scharf abhebt. Diese Färbung zeigt eine auffallende Haltbarkeit; sie ist noch nach Jahresfrist an Glycerinpräparaten constatirt worden. Der einzige Uebelstand, der sich bei der Verwendung dieser empfindlichen Reaction herausstellt, liegt darin, dass man nicht selten Uebergangsfarben, Mitteltöne zwischen Violett und Roth, erhält. Zwar hat man hieraus auf den Befund von Vorstufen der Amyloidsubstanz schliessen wollen, doch liegt *hiergegen manches Bedenken* vor.

Durch die mikroskopische Untersuchung ist in Betreff der histologischen Verhältnisse der Amyloidentartung im Allgemeinen nachgewiesen, dass dieselbe am häufigsten und frühesten an den kleinen Arterien und Capillaren auftritt. Die Entartung dieser Gefässe kennzeichnet sich mikroskopisch durch eine Anschwellung der Wand und gleichzeitig durch die homogene, mattglänzende Beschaffenheit derselben. Das Lumen der Gefässe wird dabei oft in hohem Grade verengt, doch selten bis zur vollständigen Undurchgängigkeit. Die Kerne der Capillarwand werden undeutlich, ebenso in der Media der kleinen Arterien die Muskelfasern. An den letzterwähnten Gefässen ist häufig die Media Hauptsitz der Veränderung, doch kommt es auch nicht selten vor, dass die Intima zuerst und am meisten erkrankt, selten wird auch die Adventitia in erheblichem Grade ergriffen. Man darf sich nicht vorstellen, dass die Ablagerung der amyloiden Substanz in gleichmässiger Weise erfolgte. Oft sieht man zwar an Querschnitten kleiner Gefässe das Lumen von einem glasigen Ring umgeben, doch bemerkt man wieder an Längsschnitten, dass die amyloid entartete Stelle häufig spindelförmige Gestalt hat. Dabei ist zu beachten, dass nicht selten in demselben Organ die Gefässe verschiedener Regionen in sehr verschiedenem Grade afficirt sind, während andererseits zwar gewisse Abschnitte des Gefässapparates als Lieblingsstellen der amyloiden Veränderung gelten können, ohne dass jedoch hier eine vollständige Regelmässigkeit stattfände.

So ist es z. B. in den Nieren nicht selten, dass die Gefässknäuel der Malpighi'schen Körperchen ausschliesslich amyloid entartet sind; dieselben treten dann durch ihren wachsigen Glanz und mehr noch durch die erwähnten Reactionen sehr deutlich hervor; doch findet man neben vollständig amyloiden Knäueln, deren Kapsel zuweilen mit entartet ist, in der Regel solche, die unverändert sind oder nur theilweise die amyloide Beschaffenheit darbieten. In anderen Fällen sind die interstitiellen Capillaren in weit höherem Grade befallen als die Gefässknäuel.

Dass neben der Gefässwand auch die zelligen Elemente der Organe die amyloide Veränderung eingehen können, ist nicht zu bestreiten, doch herrscht darüber, in welchem Grade in den einzelnen Organen diese Betheiligung stattfindet, noch keine Uebereinstimmung.

Am deutlichsten nachweisbar ist die amyloide Veränderung der Zellen in der Milz. So findet man bei der Sagomilz in den Follikeln neben amyloiden Capillaren lymphoide Zellen, welche alle Uebergänge zur Bildung homogener, kernloser Schollen darstellen, und bei der diffusen Speckmilz sind sowohl die Fasern des Reticulum als die Zwischensubstanz und die capillaren Venen Sitz der Veränderung, während die Spindelzellen an der Innenfläche der Venen frei bleiben. Ganz ähnliche Verhältnisse finden sich in den Lymphdrüsen. Die amyloide Entartung glatter Muskelfaser ist in der Darmwand von LAMBL und NEUMANN nachgewiesen und zwar sowohl in der Muskelsubstanz der Zotten wie in der *Muscularis mucosae* und in der eigentlichen Muscularis. Die Muskelzellen schwellen an, ihre Kerne werden undeutlich, ihre Substanz erhält ein glasiges Aussehen und zeigt nicht selten quere Zerklüftung. An den quergestreiften Muskeln wurden zwar in einigen Fällen amyloide Veränderungen des Sarkolemms nachgewiesen, aber keine gleichartige Veränderung der Muskelsubstanz selbst.

Nur Kyber fand zuweilen in der Herzwand die Muskelsubstanz selbst amyloid. Heschl, der etwa in einem Drittel aller Fälle amyloider Entartung das Herz betheiligt sah, fand stets die contractile Muskelsubstanz selbst frei, dagegen das interfibrilläre und interstitielle Gewebe, namentlich die kleinen Arterien desselben amyloid; im Endocardium fand sich ein Netzwerk, welches die amyloide Reaction gab und das Heschl am ersten für ein Lymphgefässnetz halten möchte. An den grossen Arterien sind nach Kyber vorzugsweise die mittleren Lagen der Intima und die Gefässe der Adventitia Sitz der Veränderung. Auch am Fettgewebe ist von Kyber im Gewebe zwischen den Fetttträubchen die amyloide Reaction nachgewiesen.

Widersprechende Meinungen herrschen über die Betheiligungen der Drüsenzellen an der Bildung der amyloiden Substanz, namentlich gilt das von den Leberzellen. Während MECKEL behauptete, dass in der Leber zuerst diese Zellen Sitz der Speckablagerung wären und auch von RINDFLEISCH, KLEBS, BÖTTCHER u. A. der Betheiligung der Leberzellen eine Hauptrolle zugeschrieben wird, so ist von E. WAGNER, JONES, WILKS und in neuerer Zeit von HESCHL,

TIESSEN, SCHÜPPEL u. A. behauptet, dass die Leberzellen nicht amyloid entarten, sondern in hochgradig amyloiden Lebern unter dem Druck der in der Wand der Gefässe oder in deren Umgebung sich anhäufenden Amyloidsubstanz atrophisch zu Grunde gehen.

Bei der Untersuchung einer hochgradigen Amyloidleber drängt sich allerdings sowohl an Schnitt- wie an Zerzupfungspräparaten die Vorstellung auf, dass die schollenartigen und cylindrischen amyloiden Gebilde aus veränderten Leberzellen, respective Leberzellbalken, hervorgegangen seien. Untersucht man jedoch die geringeren Grade der Amyloidleber, so findet man die Ablagerung der Amyloidsubstanz an die Capillarwand und an ihre Umgebung gebunden, während die Leberzellen selbst frei davon sind und nicht selten comprimirt und stärker körnig erscheinen; in keiner Weise finden sich Uebergänge zwischen den amyloiden Schollen und noch deutlich als Leberzellen erkennbaren Gebilden; dagegen scheinen lymphoide Zellen auch in der Leber an den amyloiden Veränderungen Theil zu nehmen. Häufig lassen sich an den durchschnittenen Acinis deutlich drei Regionen unterscheiden, von denen die innerste (der Centralvene entsprechende) und die äusserste (der Pfortader angehörige) frei von der Veränderung ist, während die mittlere Zone (welche der Capillarität der Leberarterien angehört) die amyloide Veränderung darbietet.

Auch über die Theilnahme der Epithelzellen der Nierencanälchen sind die Angaben einander widersprechend, jedenfalls steht fest, dass die *Membrana propria* derselben in hochgradigen Amyloidnieren entarten kann, wie auch an anderen Drüsenschläuchen die gleiche Veränderung vorkommt. Die Epithelien selbst findet man in den meisten Fällen in körniger Metamorphose und es ist sicher eine amyloide Umwandlung derselben ausserordentlich selten. Von einigen Autoren wurden auch in den Nierencanälen und in dem Urin der an Amyloidniere Erkrankten starre, glasige Cylinder, welche die charakteristische Reaction gaben, gefunden; in der Regel geben diese Gebilde keine solche Reaction.

Für die allgemein-pathologische Auffassung der amyloiden Veränderungen lassen sich zwei einander entgegenstehende Ansichten anführen, zwischen denen bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse eine sichere Entscheidung nicht getroffen werden kann. Es handelt sich um die Frage, ob die amyloide Substanz zunächst im Blut gebildet und von da aus in die Gewebe abgelagert ist oder ob sie in Folge allgemeiner oder localer Ernährungsstörung an Ort und Stelle durch eine Umwandlung der Eiweisskörper der Gewebe entstanden ist. Im ersteren Fall würde es sich um einen Infiltrationsvorgang handeln, im letzteren würde dagegen die Bezeichnung der amyloiden Degeneration den meisten Anspruch auf Berechtigung haben.

Für die ersterwähnte Annahme einer Infiltration der Amyloidsubstanz aus dem Blute, welche Auffassung von VIRCHOW, RINDFLEISCH u. A. vertreten wird, spricht die vorwiegende Localisation in der Wand der Gefässe. Auch die Thatsache, dass die Milz, die Leber und die Nieren die am häufigsten und stärksten befallenen Organe sind, lässt sich in diesem Sinne deuten. Es ist ja allgemein anerkannt, dass diese Organe in der innigsten Beziehung zum Blute stehen; fliesst doch das letztere in der Milz durch ein Canalsystem, welches eine innigere Berührung mit den Gewebszellen gestattet als der Gefässapparat irgend einer anderen Körpergegend; sind doch die Leber und die Nieren vor anderen Organen geeignet zur Ausscheidung und Ablagerung im Blute vorhandener, abnormer Bestandtheile. Gegen diese Auffassung hat man angeführt, dass es noch niemals gelungen, selbst in den Fällen hochgradigster und allgemein verbreiteter Amyloidentartung, im Blute selbst das Vorhandensein des Amyloids nachzuweisen; zweitens hat man auf die ungleichmässige Vertheilung der amyloiden Substanz in den Gefässen und den sonstigen Gewebstheilen des erkrankten Organes hingewiesen und drittens ist auch das oben berührte Vorkommen local begrenzter amyloider Veränderung zu Gunsten der Annahme, dass es sich um eine Degeneration der Gewebe handle, geltend gemacht worden. Endlich ist in neuester Zeit im Sinne dieser Hypothese auch der Umstand verwerthet worden, dass man bei Behandlung der amyloiden Organe mit Methylanilin häufig Uebergangsfarben zwischen Violett und Roth erhält; woraus man hat schliessen wollen, dass es sich dabei um Eiweisskörper

handle, welche Vorstufen der Amyloidsubstanz darstellten. Gegenüber diesen Gründen lässt sich geltend machen, dass sowohl die ungleichmässige Vertheilung der Amyloidsubstanz als ihr local begrenztes Auftreten sich erklären würde, wenn man eine vorhandene Disposition als Vorbedingung der Ablagerung annimmt, ein Verhältniss, welches uns ja auch bei der Ablagerung von Kalksalzen entgegentritt, indem diese abgestorbene oder doch in ihrer Vitalität herabgesetzte Gewebe voraussetzt. Zum Theil erklärt sich die Vertheilungsart der amyloiden Massen auch daraus, dass vorzugsweise der arterielle Abschnitt des Gefässsystems und zwar besonders vor seinem Uebergang in das Capillarnetz ergriffen wird, und wenn auch im erkrankten Organ selbst hier gewisse Unregelmässigkeiten der Vertheilung hervortreten, so lassen sich dieselben wahrscheinlich aus localen Circulationsstörungen erklären. Auch die locale Begrenzung der amyloiden Veränderung, z. B. ihr Auftreten in der Nähe gummöser Narben, würde von diesem Gesichtspunkt aus erklärlich scheinen. Das Auftreten von Uebergangsfarben bei der Behandlung mit Methylanilin, ein Verhältniss, welches namentlich COHNHEIM in dem bezeichneten Sinne verwerthet hat, scheint ein etwas unsicheres Argument für die Annahme von Vorstufen des Amyloids; mindestens bedarf es vorher einer sehr umfassenden Prüfung des Verhaltens dieses Körpers gegen die Gewebe unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Das Nichtauffinden des Amyloids im circulirenden Blute ist auch nicht absolut beweisend gegen die Annahme einer Infiltration, da es ja, wie RINDFLEISCH annimmt, nicht unwahrscheinlich ist, dass ein im Blut gelöster Eiweisskörper auf dem Wege durch die Gewebe angehalten und in der festen Form der Amyloidsubstanz ausgeschieden wird.

Da die höheren Grade der amyloiden Veränderung nothwendigerweise zu einer erheblichen Circulationsstörung führen müssen, da ferner auch die Function der Gewebszellen durch die Ablagerung der Amyloidsubstanz direct gehemmt werden muss, so darf man von vornherein diesem Processe eine erhebliche klinische Bedeutung zuschreiben, welche freilich wieder nach der Bedeutung des befallenen Organes eine verschiedene sein muss. In einer Amyloidleber höheren Grades z. B. sehen wir die Leberzellen nicht selten grösstentheils zu Grunde gegangen und es drängt sich uns dabei die Ueberzeugung auf, dass durch den Ausfall der Function eines in mehrfacher Hinsicht für den Stoffwechsel so wichtigen Organes die Ernährung des Körpers in tiefster Weise geschädigt werden muss. Dasselbe gilt von der Amyloidentartung der Nieren, in denen übrigens die häufig gleichzeitig vorhandenen regressiven Metamorphosen an den Epithelzellen und die entzündlichen Veränderungen im interstitiellen Gewebe ihren Antheil an der gestörten Secretion haben. Dass die Amyloidentartung der Darmschleimhaut die Disposition zur Geschwürsbildung geben kann, ist schon oben hervorgehoben worden, auch das Auftreten von Darmblutungen ist von GRAINGER STEWART direct auf die amyloide Entartung der Darmgefässe bezogen worden. Dass endlich eine ausgedehnte Amyloidentartung der blutbildenden Organe, namentlich der Milz und der Lymphdrüsen, in ungünstigster Weise die Ernährung und speciell die Blutzusammensetzung beeinflussen muss, ist von vornherein sehr wahrscheinlich.

Ein allgemein giltiges Bild der Symptome der Amyloidentartung lässt sich begreiflicher Weise nicht entwerfen. Schon die Natur des primären Processes, an welchen sich die Veränderung anschliesst, modificirt sehr bedeutend die klinischen Erscheinungen. Durchweg handelt es sich um bereits heruntergekommene Individuen, und es ist daher die in Folge der Amyloidentartung hinzutretende Ernährungsstörung nur im Stande, eine Steigerung der bereits vorhandenen Kachexie zu bewirken. Diese tritt allerdings häufig deutlich hervor; so können wir mitunter gleichzeitig mit dem Auftreten eines amyloiden Lebertumors oder einer entsprechenden Milzschwellung eine rapide Verschlechterung in dieser Richtung nachweisen, sie tritt umsomehr hervor, wenn das Primärleiden an sich noch einen leidlichen Ernährungszustand zugelassen hat. Daher ist das Auftreten der Amyloidentartung im Allgemeinen weniger deutlich markirt bei Lungenschwindsüchtigen, wo

es sich um fortgeschrittene, mit ausgedehnter Ulceration einhergehende Fälle handelt; deutlicher tritt sie oft bei Syphilitischen hervor und wo sie im Anschluss an chronische Hautgeschwüre sich entwickelt. In letzter Richtung ist z. B. auf jene Fälle hinzuweisen, wo nach jahrelangem Bestehen varicöser Beingeschwüre und zuweilen selbst nach Verheilung derselben, die Amyloidentartung sich entwickelt und schon während des Lebens durch hochgradige Anämie, Abmagerung und nicht selten durch das Auftreten hydropischer Erscheinungen ihren Einfluss geltend macht. Bei diesen Verhältnissen ist jedoch zu berücksichtigen, dass das Auftreten der schweren Ernährungsstörungen den höheren Graden der Amyloidentartung entspricht, während die geringeren Grade sich vollständig latent verhalten.

Dass die Art der erkrankten Organe und die verschiedenartige Combination ihrer Erkrankung das Symptomenbild bedeutend beeinflussen muss, liegt auf der Hand; so pflegt die Amyloidleber, abgesehen von der oft sehr bedeutenden Vergrösserung dieses Organes, besonders mit gewissen Störungen der Verdauung einherzugehen, welche wohl hauptsächlich auf die verminderte Gallenabsonderung zu beziehen sind. Hierher gehört das Auftreten sehr gallenarmer und zur Zersetzung geneigter Fäces, hierher wahrscheinlich der Meteorismus. Icterus ist dagegen in der Regel nicht vorhanden und Ascites entwickelt sich meist nur als Theilerscheinung allgemeiner Hydrämie. Die allgemeinen Ernährungsstörungen pflegen sich bei amyloiden Lebertumoren meist rasch auszubilden. Die amyloide Entartung der Nieren ist nicht immer durch Abnormitäten der Harnsecretion nachzuweisen. Namentlich hat Litten neuerdings mehrere Beobachtungen mitgetheilt, in denen neben anderen Organen die Nieren in erheblichem Grade amyloid entartet waren, obgleich die zum Theil längere Zeit fortgesetzte Untersuchung des Harns während des Lebens niemals Eiweiss hatte entdecken lassen. In diesen Fällen fehlten in den Nieren alle entzündlichen Veränderungen. In der Regel ist jedoch, und zwar häufig auch in Fällen, wo die Amyloidentartung der Nierengefässe uncomplicirt auftritt, der Urin eiweisshaltig. Im Allgemeinen ist bei Amyloidniere höheren Grades die Harnsecretion vermindert und der Urin eiweissreich, während die Cylinder verhältnissmässig nicht reichlich auftreten und vorzugsweise den wachsartigen, hyalinen Formen angehören. Die Amyloidentartung der Darmschleimhaut pflegt besonders zum Auftreten hartnäckiger und meist sehr übelriechender Diarrhoen zu führen.

Für die Diagnose der Amyloidentartung ist nach dem Gesagten in erster Linie die Natur der primären Erkrankung zu berücksichtigen. Wenn bei einem Phthisiker, bei einem Syphilitischen, einem an chronischer Eiterung Leidenden die Zeichen einer rasch zunehmenden Anämie hervortreten, welche namentlich in einer mattgelblichen Färbung der Haut, in hochgradiger Blässe der Schleimhäute sich verräth, und wenn gleichzeitig eine schmerzlose, derbe, allmälig zunehmende Leberschwellung oder eine gleich beschaffene Milzschwellung sich ausbildet, so wird die Annahme einer Amyloidentartung sehr wahrscheinlich, um so mehr, wenn noch Albuminurie hinzutritt.

Die Dauer des amyloiden Krankheitsprocesses lässt sich deshalb in der Mehrzahl der Fälle nicht genau nachweisen, weil ja die ersten Anfänge der Veränderung der klinischen Beobachtung entgehen. Manche Fälle sprechen dafür, dass die Krankheit sich durch Jahre hinziehen kann, wobei der Verlauf keineswegs ein gleichmässiger ist, sondern abwechselnde Besserung und Verschlimmerung der auf die Amyloidentartung zu beziehenden Symptome zeigt (z. B. Erscheinen und Verschwinden hydropischer Anschwellungen, wechselndes Auftreten von Albuminurie). Dass jedoch der Verlauf nicht in allen Fällen ein so chronischer ist, wird durch Beobachtungen von COHNHEIM, der in Folge von an Schussfracturen sich anschliessender Knocheneiterung die Amyloidentartung im Verlauf weniger Monate entstehen sah, bewiesen.

Die Prognose der Amyloidentartung muss im Allgemeinen als ungünstig bezeichnet werden, wenigstens ist in den Fällen, wo die Erscheinungen so ausgeprägt sind, dass mit einiger Sicherheit die Diagnose gestellt werden kann, wohl immer der tödtliche Ausgang zu erwarten. Die von BUDD, GRAVES u. A. mitgetheilten Beobachtungen, welche für die Möglichkeit einer Rückbildung der amyloiden Entartung, namentlich der Leber, angeführt werden, sind durchaus zweifelhafter Natur. Von STEINER und NEUREUTTER ist hervorgehoben, dass *die mitunter beobachtete* Besserung bei vorhandener Amyloidentartung stets nur eine *zeitweilige ist.*

Die bereits entwickelte Amyloidentartung ist nach dem eben Gesagten der Therapie wohl kaum zugänglich, obwohl von manchen Autoren das Jodkalium und das Jodeisen als wirksam genannt sind, von BUDD ist auch das Ammon. muriat. und die Salpetersäure in dieser Beziehung empfohlen worden. Wichtiger ist jedenfalls für die hier in Rede stehende Affection der prophylaktische Gesichtspunkt. Die Bekämpfung der localen und allgemeinen Processe, an welche sich erfahrungsgemäss am häufigsten die Amyloidkrankheit anschliesst, kommt hier in erster Linie in Betracht; in zweiter Linie aber auch das allgemein diätetische Verhalten des Kranken. Es ist Thatsache, dass unter den an chronischer Eiterung leidenden, oder in anderer Richtung disponirten Individuen besonders diejenigen, welche sich in ungesunden und schlecht ventilirten Räumlichkeiten bei ungenügender Nahrung befinden, dieser Krankheit anheimfallen, während im Gegentheil unter günstigen Verhältnissen oft genug chronische Eiterung und langdauernde Ulcerationsprocesse ertragen werden, ohne dass Amyloidentartung auftritt.

Für die Literatur der Amyloidentartung ist namentlich auf die folgenden Arbeiten zu verweisen: Rokitansky, Handb. d. path. Anat. 1. Aufl. III. 1842. — Virchow, Virch. Arch. VI. 1 u. 2. 1853. — Meckel, Annal. d. Berl. Charité IV, 2. 1853. — Wilks, Guy's *hosp. rep.* 3. Ser., Vol. II. — Friedreich u. Kekulé, Verh. d. naturh. Vereins in Heidelberg 1858. 5. — Kühne v. Rudneff, Virch. Arch. XXXIII. — C. Schmidt, Annal. d. Chemie u. Pharm. CX. S. 280. — E. Wagner, Arch. d. Heilk. II. S. 486. 1861. — Budd, Brit. med. Journ. 1863. Sept. 5. — Fehr, über amyloide Degeneration, Bern. Diss. 1866. — Kyber, Studien über amyloide Degeneration, Dorpat 1871 (eine sehr eingehende, namentlich auch das Historische vollständig enthaltende Abhandlung). — Cohnheim, Virch. Arch. LIV; Lehrb. d. allg. Pathologie I, S. 569. — Rindfleisch, path. Gewebelehre §. 46. — Ziegler, Virch. Arch. LXV. — Heschl, Wien. med. Wochenschr. XXV. 1875. — Jürgens, Virch. Arch. LXV. — Cornil, *Arch. de phys.* 1875. S. 671. — Tiessen, Arch. d. Heilk. 1877. S. 545. — Böttcher, Virch. Arch. LXXII. — Litten, Berl. klin. Wochenschr. 1878. Nr. 22. — Schüppel, in v. Ziemssen's Handb. 8, 1. S. 359. —

Birch-Hirschfeld.

Amyloidkörper (geschichtetes Amyloid, *Corpora amylacea*). In der vorstehenden Besprechung der Amyloidentartung sind die als *Corpora amylacea* bezeichneten Gebilde nicht berücksichtigt, weil sie offenbar eine ganz andere Bedeutung haben als die amyloide Entartung. Diese Körper sind zumeist mikroskopisch kleine, rundliche, homogene oder concentrisch geschichtete Massen, welche den Stärkekörnchen sehr ähnlich sind. Setzt man diese Gebilde der Einwirkung von Jodlösung aus, so nehmen sie eine blaue bis grünliche Färbung an, zuweilen tritt eine solche aber erst nach dem Zusatz von Schwefelsäure hervor. Bei der Einwirkung von Methylanilin werden diese Körperchen nicht immer roth gefärbt und mitunter tritt diese Farbe nur in ihrem Centrum auf.

Die *Corpora amylacea* finden sich am häufigsten in der Neuroglia, namentlich im Ependym der Hirnventrikel, besonders reichlich sind sie, wenn die Bindesubstanz gewuchert ist (z. B. in sclerotischen Herden des Gehirns und Rückenmarkes, in atrophischen Nerven); ferner finden sich solche Körper besonders häufig in der Prostata älterer Leute, wo sie die bedeutendste Grösse erreichen und auf der Schnittfläche als bräunliche, an Schnupftabak erinnernde Körnchen schon bei grober Betrachtung hervortreten. Diese meist deutlich geschichteten Prostataconcremente scheinen sich um zellige oder kernartige Gebilde zu entwickeln. Ferner sind *Corpora amylacea* gefunden in den Lungen (namentlich in hämorrhagischen Herden derselben), in der Galle, im Schleimhautepithel, in Hautnarben, in Venensteinen, in zelligen Neubildungen u. s. w.

Die Genese und die pathologische Bedeutung dieser geschichteten Amyloide ist noch unaufgeklärt; jedenfalls haben sie nur eine locale Bedeutung. Wahrscheinlich kommt ihnen eine Beziehung zu regressiven Veränderungen der Gewebe zu.

Birch-Hirschfeld.

Amyosthenie (α, μῦς = Muskel und σθένος Kraft): Mangel der Muskelkraft, *Muskelschwäche.*

Amyotrophie (α, μῦς und τροφή Nahrung): mangelhafte Ernährung, Atrophie der Muskeln. Von GUBLER wurden die Lähmungen nach acuten Krankheiten als *„paralysies amyotrophiques“* — von CHARCOT neuerdings die mit Muskelatrophie combinirte Erkrankungsform der spinalen Seitenstränge als *„Sclérose latérale amyotrophique“* beschrieben.

Anacahuite. Lignum A., das Holz eines in Mexico einheimischen Baumes, reich an Gerbsäure; vor etwa einem Decennium lebhaft angepriesenes Schwindsuchtmittel, jetzt bereits wieder obsolet. (Im Decoct angewandt; auch als „Anacahuite-Chocolade“ u. dgl.)

Anacardium, s. Cardol.

Anacrotie, Anacrotismus (ἀνα und κρότος Schlag): das Auftreten von Elasticitätsschwankungen im aufsteigenden Theil der Pulscurve, wodurch dieselbe statt einer steil aufsteigenden Linie mehrfache zackige Erhebungen, besonders in ihrem oberen Theile, darbietet; vgl. „Puls“.

Anämie (ἀν — αἷμα; Blutmangel, Blutlosigkeit). Locale Anämie bezeichnet die Abnahme der typischen Blutmenge eines Theiles bis zu gänzlicher Blutleere. Die typische Blutmenge ist jedoch keine constante Grösse, sondern wechselt in jedem Organe nach Thätigkeit und Ruhe; und dies ist unerlässlich, denn die Gesammtblutmenge des Körpers ist viel zu gering, um den ausgedehnten Gefässraum auch nur zu einer mässigen Spannung der Wände zu füllen. Der Begriff der Anämie schliesst daher das Absinken der typischen Blutmenge ein, von der ein Körpertheil physiologisch in einer grösseren Zeiteinheit durchströmt wird. Die Anämie ist stets Folge verringerter arterieller Blutzufuhr; sie tritt unter folgenden Umständen ein: a) bei allgemeiner Anämie oder richtiger Oligämie. Sinkt die Blut- oder Wassermenge des ganzen Körpers nach Blut- oder Wasserverlusten ohne zureichenden Ersatz (Cholera, Diarrhoen), so sinkt auch die Blutmenge der einzelnen Gefässabschnitte, um so rascher, je ferner vom Herzen sie liegen; b) bei Beschränkung des Arterienlumens durch äusseren Druck (durch ESMARCH's Kautschukschlauch, Ligaturfäden, aber auch bei Druck von Neubildungen, Narbencontractionen, Secretansammlungen, Knochenfragmenten etc.); c) bei Verstopfung des Arterienlumens (durch örtliche Thromben, angeschwemmte Emboli, obliterirende Arteriitis); d) bei collateraler Hyperämie (nach Halssympathicuslähmung der Ohrgefässe einerseits folgt Anämie des anderen Ohres, Anämie des Gehirnes auf Hyperämie der Unterleibsgefässe nach Splanchnicuslähmung); e) bei dauernder Inactivität eines Theiles (durch functionelle Ruhe oder functionelle Unfähigkeit); f) bei directer oder spastischer muskulärer Ischämie. Ischämie durch directe Contraction der Gefässmuskeln tritt ein unter Einwirkung des elektrischen Stromes, der Kälte, der Kohlensäure-Ueberladung des Blutes, Ischämie durch nervöse Anregung bei jeglicher Reizung der Vasomotoren. — Der Verlauf der Anämien gestaltet sich wegen der Mannigfaltigkeit der Ursachen der arteriellen Strombeengung sehr verschieden. Unaufhörlich arbeitet an der Hemmungsstelle der nie rastende Blutstrom an der Ueberwindung der ihm gesetzten Schranken und sucht die Hemmnisse innerhalb der Blutbahn zu verschieben oder zu bewältigen; gelingt ihm dies nicht, so weicht er oberhalb der Hemmungsstelle aus. Dies gilt vorzugsweise von den Verstopfungsanämien. Die spastischen Ischämien sind von kurzer Dauer, weil sie wie andere Krämpfe nach einiger Zeit durch Nervenermüdung von selbst aufhören. Die oligämischen Anämien, die ohne Ersatz der Blutmenge bleiben, führen leicht zum tödtlichen Ausgange. Die Compressions- — collateralen — Inactivitäts-Anämien und muskulären Ischämien können wegen der oft langen Fortdauer ihrer Ursachen einen chronischen Verlauf haben. — Die Folgen der Anämie bestehen für jeden Theil in Entziehung des Sauerstoffes, des Nähr-, Heiz- und Secretionsmaterials; es fehlt ihm ferner das wichtigste Ausgleichungsmittel zur Constanzerhaltung der Eigenwärme; endlich bleiben die *Producte des Stoffwechsels* liegen, da sie mit den Flüssigkeitsbewegungen nicht

mehr fortgeschwemmt werden. Diese Folgen müssen sich geltend machen, sowohl in den Blutgefässen selbst, wie in dem von ihnen abhängigen Gewebsgebiet. Durch Blutmangel erleidet das Gewebe der Blutgefässe selbst eine Ernährungsstörung, die consecutiv weitere Folgen nach sich zieht. Bei absoluter, zwei Tage lang dauernder Anämie erfährt das Gefässgewebe eine solche Veränderung, dass es dem Blute gar keinen Zutritt mehr gestattet und völlig abstirbt. Dauert die absolute Blutabsperrung kürzere Zeit, 24 Stunden, so treten nach Wiederkehr des Blutes zahlreiche Extravasationen aller Blutbestandtheile inclusive der rothen Blutkörperchen auf. Dauert sie nur 8—10 Stunden, so kommt es alsdann nur zu den bekannten gewöhnlichen Entzündungserscheinungen, Austritt von Flüssigkeit mit einer geringeren oder grösseren Menge weisser Blutkörperchen, in Folge der eingetretenen Alteration der Gefässwände. Aber auch dann, wenn die Anämie nicht absolut genug war, um ihrerseits durch ihren alleinigen Einfluss Alteration der Gefässwände herbeizuführen, ist sie immer geeignet, den aus anderen Ursachen auftretenden Entzündungen einen schleppenden Verlauf mit häufigem Ausgang in Gangrän zu bereiten. Treten die eben besprochenen Ernährungsstörungen des Gefässgewebes in Venen und Capillaren, und wenn auch später in den Arterien überall, wenn auch nicht in allen Gefässgebieten in denselben Fristen ein, so gestalten sich die Folgen der Blutleere für die verschiedenen Gewebe sehr verschieden. Vollständige Blutleere der Kranzarterien des Herzens bewirkt sofort Herzstillstand, volle Anämie des Gehirns Verlust des Bewusstseins unter Eintritt von Krämpfen, geringe Gehirnanämien Ohnmacht, partielle Gehirnanämien (durch Embolien) mehr oder weniger vollständige Hemiplegien. Die plötzliche Anämie des Lumbarmarks nach Unterbindung der Bauchaorta ist es, die die im STENSON'schen Versuche nach wenigen Minuten eintretende volle Lähmung der hinteren Extremitäten bewirkt. Localisirte Anämien in den nervösen Centralorganen führen zu Erweichungsprocessen in denselben. Plötzlicher Verschluss der Pfortader bringt in Kurzem in noch unklarer Weise den Tod herbei. Allmäliger Verschluss führt zur Verminderung der Gallenabsonderung, die bei gleichzeitiger Anämie der Leberarterie gänzlich aufhört. Bei geringeren Nierenanämien wird der Harn wasserarm, dunkel, concentrirter; wegen der relativen Vermehrung der harnsauren Salze leichter sedimentirend. Sämmtliche Secretionen versiegen bei Anämie allmälig wegen Mangel an Material, doch nicht überall sofort, wie die Versuche an den Speicheldrüsen beweisen. Bei Anämie der willkürlichen Muskeln zeigt sich Steifheit, Starrheit bis zur Muskellähmung, später Trübung der Muskelsubstanz. Bei Anämie der Haut tritt besonders die in Folge der Blutleere entstehende Blässe, die Kälte, der verminderte Turgor deutlich und leicht erkennbar auf. — Die Folgen desselben Vorganges gestalten sich demnach äusserst verschiedenartig, vor Allem, weil die verschiedenen Gewebe und Organe ein ganz anderes Bedürfniss nach Sauerstoff, Nährstoffen, Reizmitteln haben und gegen Erkaltung wie gegen Kohlensäure und die zahlreichen Producte des Stoffwandels mannigfaltig reagiren. Sie gestalten sich aber auch in demselben Organe sehr verschiedenartig je nach der Dauer der Anämie und der Stärke derselben. Die Lähmung der Gefässwandungen des anämischen Gebietes disponirt dieselben dazu, von allen benachbarten Gefässen Blut aufzunehmen. Der Collateralkreislauf von der Nachbarschaft her entwickelt sich zum Theil mit einer Schnelligkeit, dass oft gar keine oder nur kurzdauernde und geringfügige Anämien zu Stande kommen. Nur bis zum Eintritt und beim Ausbleiben des Collateralkreislaufes treten die oben geschilderten Folgen ein; sie treten wieder zurück, je vollständiger er sich ausbildet. Bei der Ausdehnungsfähigkeit selbst der kleinsten Gefässe, bei der raschen Proliferation neuer Gefässnetze pflegt daher die Anämie meist ein vorübergehendes Stadium zu sein und eine vollkommene Reparation zu erfahren.

Als definitive Folgen der Anämie kennen wir deshalb nur die eine Alternative, entweder längeres Ausbleiben des Blutstromes mit allen vorher besprochenen Consequenzen oder allmälige Ausgleichung und Wiederherstellung der

Blutmenge, alsdann aber ohne jeden dauernden Schaden. Ein Drittes, andauernd unzureichende Blutmenge mit dauernd schwächerer Ernährung und fortschreitender Atrophie kennen wir nicht; dafür gibt es keine sicheren Beweise. Auch macht es die Geringfügigkeit des Stoffwechsels jeder Zelle in jeder Zeiteinheit nicht wahrscheinlich, dass selbst nur bei schwächster Fortdauer der Blutcirculation das Nährmaterial je fehlen könne. Bei Integrität der Zellen ist auch ihre Aneignungsfähigkeit stets eine sehr grosse und weitreichende.

In der Symptomengruppe der Anämie mischen sich im Leben die des Blutmangels mit den mannigfaltigsten Functionsstörungen. Der Blutmangel sichtbarer Theile ist durch Blässe und Kälte leicht kenntlich; der unsichtbarer Theile muss oft erst durch die Art der Functionsstörung erschlossen werden. An der Leiche ist die Anämie oft gar nicht mehr festzustellen.

Die Ausgänge zeigen eine lange und höchst mannigfaltige Stufenleiter von völliger Wirkungslosigkeit an bis zu plötzlich eintretendem Tode. Sehr viele Anämien bringen wegen rascher Regulirung des Kreislaufes gar keine Störungen hervor, während acute Anämie des Herzens, der nervösen Centralorgane schlagähnlichen Tod hervorruft. Tod kann aber auch durch secundären Brand, Verjauchung in an sich für das Leben nicht nothwendigen Organen eintreten. Von diesen schlimmsten Ausgängen abgesehen, droht den anämischen Theilen auch schon bei relativer Anämie längere Zeit hindurch Gefahr für ihre Integrität. So wenig Blut zum regulären Stoffwechsel erforderlich ist, so wichtig ist ein gewisser Grad von Blutfülle zum regulären Ablauf der Entzündungen, die sonst, auch ohne absolute Anämie, leicht den Ausgang in Gangrän nehmen. Die nervösen Einflüsse auf den Collateralkreislauf sind daher von besonderer Wichtigkeit. Partielle Nekrosen gehören zu den nicht seltenen Ausgängen der Anämien, bei denen aus irgend welchen Gründen, unter denen Arterienverletzung bei gleichzeitiger Neuroparalyse am häufigsten vorkommt, ein mangelhafter Collateralkreislauf zu Stande kommt. Bei dauernder Verdrängung des Blutes aus umfangreichen Gefässbahnen geht dasselbe bei paarigen oder vicariirenden Organen in diese über, ohne Zweifel unter Vermittlung von Nerveneinflüssen, deren Wirkungsmodus noch unbekannt ist. Ueberschüssig gewordenes Blut geht unter.

Die Darstellung der sogenannten allgemeinen Anämie siehe unter Oligämie.

Literatur: Virchow, Handb. d. spec. Path. u. Therapie, I, 1854, p. 96. — E. Wagner, Handb. d. allg. Path., 1876, p. 231. — Cohnheim, Vorles. über allg. Path., I, 1877, p. 80. — Samuel, Handb. d. allg. Path. als path. Physiol., 1879, p. 91. Samuel.

Anästhesie (α und αἴσθησις), Unempfindlichkeit, Empfindungslähmung; diejenige Form der Sensibilitätsstörung, wobei die im Normalzustande wirksamen äusseren Reize nicht zu bewusster Empfindung gelangen, keine merkliche Reaction im Bewusstsein hervorrufen. Häufig wird jedoch auch die nur quantitativ verminderte, respective verzögerte Reaction auf äussere Empfindungsreize (Hypästhesie) als „incomplete Anästhesie" von der „completen" im obigen Sinne unterschieden. Die Anästhesie kann sich entweder auf alle durch die befallenen Nervenbahnen vermittelten Empfindungsqualitäten gleichmässig erstrecken, oder nur auf einzelne derselben, während die übrigen lediglich vermindert, intact oder sogar abnorm erhöht sind (totale und partielle Anästhesie, totale und partielle Empfindungslähmung). Zustände letzterer Art kommen besonders im Gebiete der sensiblen Hautnerven zur Erscheinung, in analoger Weise jedoch auch im Gebiete der übrigen Sinnesnerven, wo sie freilich seltener ein erhebliches pathologisches Interesse darbieten. Die cutanen Anästhesien können demnach entweder auf die Sphäre des Gemeingefühles beschränkt sein (aufgehobenes Schmerzgefühl, cutane Analgesie) — oder auf die durch die Tastnerven der Haut vermittelten specifischen Sinnesempfindungen (Tastsinnslähmung, Apselaphasie) — oder sie können sich gleichmässig auf Gemeingefühl und Tastsinn der Haut erstrecken; es kann ferner der Fall eintreten, dass neben cutaner Analgesie Verminderung oder Aufhebung

mehr fortgeschwemmt werden. Diese Folgen müssen sich geltend machen, sowohl in den Blutgefässen selbst, wie in dem von ihnen abhängigen Gewebsgebiet. Durch Blutmangel erleidet das Gewebe der Blutgefässe selbst eine Ernährungsstörung, die consecutiv weitere Folgen nach sich zieht. Bei absoluter, zwei Tage lang dauernder Anämie erfährt das Gefässgewebe eine solche Veränderung, dass es dem Blute gar keinen Zutritt mehr gestattet und völlig abstirbt. Dauert die absolute Blutabsperrung kürzere Zeit, 24 Stunden, so treten nach Wiederkehr des Blutes zahlreiche Extravasationen aller Blutbestandtheile inclusive der rothen Blutkörperchen auf. Dauert sie nur 8—10 Stunden, so kommt es alsdann nur zu den bekannten gewöhnlichen Entzündungserscheinungen, Austritt von Flüssigkeit mit einer geringeren oder grösseren Menge weisser Blutkörperchen, in Folge der eingetretenen Alteration der Gefässwände. Aber auch dann, wenn die Anämie nicht absolut genug war, um ihrerseits durch ihren alleinigen Einfluss Alteration der Gefässwände herbeizuführen, ist sie immer geeignet, den aus anderen Ursachen auftretenden Entzündungen einen schleppenden Verlauf mit häufigem Ausgang in Gangrän zu bereiten. Treten die eben besprochenen Ernährungsstörungen des Gefässgewebes in Venen und Capillaren, und wenn auch später in den Arterien überall, wenn auch nicht in allen Gefässgebieten in denselben Fristen ein, so gestalten sich die Folgen der Blutleere für die verschiedenen Gewebe sehr verschieden. Vollständige Blutleere der Kranzarterien des Herzens bewirkt sofort Herzstillstand, volle Anämie des Gehirns Verlust des Bewusstseins unter Eintritt von Krämpfen, geringe Gehirnanämien Ohnmacht, partielle Gehirnanämien (durch Embolien) mehr oder weniger vollständige Hemiplegien. Die plötzliche Anämie des Lumbarmarks nach Unterbindung der Bauchaorta ist es, die die im STENSON'schen Versuche nach wenigen Minuten eintretende volle Lähmung der hinteren Extremitäten bewirkt. Localisirte Anämien in den nervösen Centralorganen führen zu Erweichungsprocessen in denselben. Plötzlicher Verschluss der Pfortader bringt in Kurzem in noc unklarer Weise den Tod herbei. Allmäliger Verschluss führt zur Verminderung de Gallenabsonderung, die bei gleichzeitiger Anämie der Leberarterie gänzlich au hört. Bei geringeren Nierenanämien wird der Harn wasserarm, dunkel, concentrirte wegen der relativen Vermehrung der harnsauren Salze leichter sedimentiren Sämmtliche Secretionen versiegen bei Anämie allmälig wegen Mangel an Materi doch nicht überall sofort, wie die Versuche an den Speicheldrüsen beweisen. Bei Anän der willkürlichen Muskeln zeigt sich Steifheit, Starrheit bis zur Muskellähmu später Trübung der Muskelsubstanz. Bei Anämie der Haut tritt besonders die Folge der Blutleere entstehende Blässe, die Kälte, der verminderte Turgor deutlich leicht erkennbar auf. — Die Folgen desselben Vorganges gestalten sich demn äusserst verschiedenartig, vor Allem, weil die verschiedenen Gewebe u Organe ein ganz anderes Bedürfniss nach Sauerstoff, Nährstoffen, Re mitteln haben und gegen Erkaltung wie gegen Kohlensäure und die zahlreich Producte des Stoffwandels mannigfaltig reagiren. Sie gestalten sich aber auch demselben Organe sehr verschiedenartig je nach der Dauer der Anäm und der Stärke derselben. Die Lähmung der Gefässwandungen des anämisch Gebietes disponirt dieselben dazu, von allen benachbarten Gefässen Blut aufzunehme Der Collateralkreislauf von der Nachbarschaft her entwickelt sich zum Theil einer Schnelligkeit, dass oft gar keine oder nur kurzdauernde und geringfügi Anämien zu Stande kommen. Nur bis zum Eintritt und beim Ausbleiben d Collateralkreislaufes treten die oben geschilderten Folgen ein; sie treten wied zurück, je vollständiger er sich ausbildet. Bei der Ausdehnungsfähigkeit selb der kleinsten Gefässe, bei der raschen Proliferation neuer Gefässnetze pflegt da die Anämie meist ein vorübergehendes Stadium zu sein und eine vollkommene Re ration zu erfahren.

Als definitive Folgen der Anämie kennen wir deshalb nur die eine Alternative, entweder längeres Ausbleiben des Blutstromes mit allen vorher *besprochenen Consequenzen* oder allmälige Ausgleichung und Wiederherstellung der

bei ausgebreiteter Zerstörung oder Degeneration der grauen Substanz, namentlich der grauen Hinterhörner. Für die spinalen Anästhesien ist charakteristisch, dass dieselben gewöhnlich doppelseitig auftreten, dass sie ferner im Gegensatze zu den von den Nervenstämmen, Wurzeln u. s. w. ausgehenden nicht den peripherischen Projectionsbezirken der Nervenbahnen, sondern der Anordnung der centralen Mosaik der sensiblen Faserbündel und Zellen auf dem Querschnitt des Rückenmarkes entsprechen, und dass sie endlich besonders häufig in der Form partieller Empfindungslähmung, ausschliesslicher Analgesie oder Apselaphesie, oder auch partieller Tastsinnslähmung zum Ausdruck gelangen. Die Ursache dieses letzteren Verhaltens scheint in der Doppelleitung durch die zur Vermittelung der cutanen Gemeingefühle dienende graue Substanz einerseits, die zur Vermittelung der Tasteindrücke dienenden Hinterstränge und Hinterseitenstränge andererseits gesucht wenden zu müssen. Bei einseitiger Rückenmarksverletzung (BROWN-SÉQUARD'scher Lähmung) wird in der Regel einseitige, und zwar contralaterale Anästhesie als Folgeerscheinung beobachtet.

Gehirnkrankheiten können zunächst Anästhesie bewirken, wenn die Fortsetzungen der sensiblen Rückenmarksfaserung, speciell der Hinterstränge, und der aus den sensiblen Nervenkernen der *Medulla oblongata* hervorgehenden Hirnnerven auf ihrem Wege zu den corticalen Perceptionscentren eine Leitungsunterbrechung erfahren; also bei Herdaffectionen der *Medulla oblongata* (Pyramiden), des Pons, des äusseren Theiles des Hirnschenkelfusses, des hinteren Drittels der *Capsula interna* und der angrenzenden Theile des Stabkranzfusses, welche von den nach der Occipitalrinde ausstrahlenden Markmassen der inneren Kapsel eingenommen werden. Während die von den Pyramiden und Pons ausgehenden cerebralen Leitungs-Anästhesien je nach Sitz und Ausdehnung des veranlassenden Herdes bald bilateral, bald einseitig, im letzteren Falle in der Regel gekreuzt auftreten, haben wir es bei den Herdaffectionen des Pedunculus, der *Capsula interna* und des Stabkranzes ausschliesslich mit einseitigen, und zwar contralateralen Anästhesien (cerebraler Hemianästhesie) zu thun. Da im hinteren Drittel der inneren Kapsel auch die virtuellen Fortsetzungen der sensiblen Trigeminus-Faserung, sowie die meisten Sinnesnerven (GRATIOLET'sche Sehstrahlungen, Olfactorius) zu verlaufen scheinen, so sind die von hier oder von den benachbarten Regionen des Stabkranzfusses ausgehenden Hemianästhesien oft auch mit contralateraler Anästhesie des Trigeminus und der meisten oder sämmtlichen Sinnesnerven auf der gegenüberliegenden Körperhälfte verbunden. Ausser den durch nachweisbare organische Veränderungen dieser Hirntheile bedingten Anästhesien scheint namentlich auch die hysterische, mit Störungen der Specialsinne u. s. w. verbundene Hemianästhesie daselbst ihren Ursprung zu haben. Das Perceptionscentrum für die tactile Sensibilität ist neueren Untersuchungen zufolge jedenfalls in der Occipitalrinde, wahrscheinlich in der Ammonshornregion (*Pes* und *Gyrus hippocampi*) zu suchen, deren Zerstörung nach FERRIER bei Affen Anästhesie der gegenüberliegenden Körperhälfte zur Folge hat, während die Beziehungen des *Thalamus opticus* als sensiblen Centralorgans (Muskelgefühl?) noch weniger sichergestellt sind. Für die von der Occipitalrinde, respective Ammonshorngegend beim Menschen ausgehenden centralen Anästhesien liegt jedoch bisher noch wenig verwerthbares pathologisches Material vor. (Näheres vgl. bei den einzelnen Rückenmarks- und Gehirnkrankheiten und „Hemianästhesie".)

Von einer Therapie der cutanen Anästhesien kann nur in dem Sinne die Rede sein, dass abgesehen von den im gegebenen Falle bestehenden Causalindicationen noch das Symptom „Anästhesie" als solches eine besondere Bekämpfung erfordert. Zu einer solchen symptomatischen Behandlung der Anästhesie wird man namentlich in denjenigen Fällen geneigt sein, in welchen die Anästhesie als Residualerscheinung abgelaufener Primärerkrankungen (acuter Infectionskrankheiten etc.) oder als Theilglied weitverbreiteter Neurosen (Hysterie, Geisteskrankheiten) auftritt, oder in denen ein bestimmter Angriffspunkt nach dem bisherigen Stande unserer

Kenntnisse nicht zu Grunde gelegt werden kann, wie z. B. bei den toxischen, durch Alkohol, Blei u. s. w. bedingten Anästhesien. Als die schätzenswerthesten symptomatischen Mittel müssen die „Hautreize“ im engeren und weiteren Sinne angesehen werden, wohin demnach nicht blos die gewöhnlich so bezeichneten reizenden Einreibungen, Pflaster, Umschläge und medicamentösen Local- oder Allgemeinbäder, sondern auch die entsprechenden Applicationsformen der Elektricität, Hydrotherapie und Massage gezählt werden dürfen. Die Wirkung der hautreizenden Linimente, Salben u. s. w. ist, abgesehen von der chemischen Reizung durch das Medicament, jedenfalls auch wesentlich auf den mechanischen Effect des Reibens zurückzuführen, durch welches, wie bereits Tuerck gezeigt hat, cutane Anästhesien eingeschränkt oder sogar vorübergehend zum Verschwinden gebracht werden können. In ähnlicher Weise wirken die Proceduren der Massage und die geeigneten Badeformen der Hydrotherapie, bei welchen mit der mechanischen zugleich eine mehr oder minder intensive thermische Reizung combinirt wird. Hier passen daher im Allgemeinen kräftige Bewegungsreize (Brausen, Douchen) in Verbindung mit hoher oder niedrigen Temperaturgraden oder mit rascher Abwechslung beider, z. B. heisse Umschläge mit nachfolgenden kalten Abreibungen und kalten Douchen. Im Uebrigen werden auch die durch die *Causa morbi* gesetzten speciellen Indicationen vielfach modificirend wirken. — Unter den Applicationsweisen der Elektricität gehören hierher besonders die cutane Faradisation mit trockenem Pinsel in Form der elektrischen Geissel, Moxe u. s. w., sowie auch die periphere Galvanisation, letztere vorzugsweise mit dem die Hautnerven stärker erregenden Zinkpol. Auch hier sind durch das Grundleiden oft noch anderweitige Applicationsweisen (centrale Galvanisation u. s. w.) geboten. Weiterer Bestätigung bedürftig sind die überraschenden Heilerfolge, welche in den letzten Jahren namentlich bei hysterischen und anderweitigen cerebralen Hemianästhesien durch das Auflegen bestimmter, im einzelnen Falle speciell ermittelter Metalle oder auch nichtmetallischer Körper, durch Annäherung von Magneten an die anästhetischen Hautstellen u. s. w. erzielt wurden. In der Regel scheint es sich dabei nur um eine vorübergehende locale Besserung der Anästhesie bei gleichzeitiger Uebertragung (transfert) derselben auf die symmetrischen Hautstellen der gesunden Körperhälfte zu handeln; doch soll in einzelnen Fällen sogar der interne Fortgebrauch von Präparaten der bei äusserer Application als wirksam constatirten Metalle, Kupfer, Gold u. s. w. eine nachhaltige Heilung herbeigeführt haben (vgl. „Metallotherapie“).

Anaesthetica im Allgemeinen. Eine Reihe von Arzneistoffen heben, wenn sie rasch in gewissen Mengen in das Blut übergeführt werden, für kurze Zeit das Bewusstsein und das Gefühlsvermögen auf; wir nennen dieselben Anaesthetica oder anästhesirende Mittel. Sie finden ihre Anwendung vor Allem bei chirurgischen Operationen, um bei dem Kranken die Wahrnehmung äusserer Eindrücke zu eliminiren und ihm die Schmerzen der Operation zu ersparen; aber auch zur Beschwichtigung bestehender schmerzhafter Affectionen können sie dienen und werden A n o d y n a, schmerzstillende Mittel, genannt.

Das sehr natürliche Bestreben, derartige Mittel zu entdecken, sehen wir zu allen Zeiten und bei allen Völkern hervortreten: Bei den Griechen und Römern wurde zur Beseitigung heftiger Schmerzen der in Essig aufgelöste Stein von Memphis — bei welcher Lösung wahrscheinlich Kohlensäure frei wurde — verwandt und in gleicher Absicht den Kranken die gekochte Alraunwurzel gereicht. Die Chinesen sollen Haschisch (Ma-yo oder Moa-tho von ihnen genannt) nicht ohne Erfolg zur Schmerzstillung gebraucht haben. Ebenso benützte man zur Herabsetzung der Sensibilität Nauseosa, wie z. B. den Tartarus stibiatus in kleinen Dosen, und Venäsectionen; jedoch ist die Entdeckung der wichtigsten Anaesthetica und ihre Verwendung zu chirurgischen Zwecken eine Errungenschaft der neueren Medicin.

Schon Humphrey Davy, der Entdecker des Stickstoffoxyduls, hatte das letztere zu chirurgischen Zwecken als Anaestheticum empfohlen; das Verdienst aber, in dem Schwefeläther — welcher schon im 14. und 15. Jahrhunderte bekannt

war und zuerst von VALERIUS CORDUS 1544 genau beschrieben wurde, — die Eigenschaft entdeckt zu haben, dass die Einathmung seiner Dämpfe Bewusst- und Gefühllosigkeit hervorruft, gebührt dem Chemiker JACKSON in Boston (1846). Der Aether wurde darnach in Deutschland besonders nach dem Vorgange von DIEFFENBACH, in Frankreich von MALGAIGNE und VELPEAU allgemeiner verwendet; jedoch beherrschte er nur kurze Zeit das Gebiet der allgemeinen Anästhesie. FLOURENS hatte im Jahre 1847 durch Thierversuche die anästhetischen Eigenschaften des Chloroforms entdeckt, und fast gleichzeitig mit ihm hatte SIMPSON in Edinburgh Chloroforminhalationen beim Menschen angewendet. Der letztere beschrieb im Jahre 1849 die Vorzüge desselben vor dem Aether eingehender auf Grund zahlreicher Beobachtungen und dadurch wurde der Aether nahezu gänzlich als Anaestheticum verdrängt. Nur in der allerneuesten Zeit wird derselbe besonders in Amerika wiederum dem Chloroform vorgezogen, und zwar hauptsächlich deshalb, weil unter der Anwendung des Chloroforms als Betäubungsmittel eine grössere Anzahl von plötzlichen Todesfällen vorgekommen ist, welche nur dem betreffenden Mittel, nicht anderen Umständen zur Last gelegt werden konnten. JOY JEFFRIES suchte den Aether und COLTON das Stickoxydul wieder allgemein zur Geltung zu bringen; ausserdem aber wurde das Elaylchlorür zu anästhesirenden Einathmungen versucht und empfohlen, ebenso der Essigäther, der gechlorte Chlorwasserstoffäther, das Amylen, Benzol, salpetrigsaure Aethyloxyd, der Aldehyd, das Methyljodür, die Kohlensäure und Keroselene, das Methylenbichlorid, Aethylidenchlorid etc.; jedoch haben nur wenige eine etwas ausgedehntere Verbreitung gefunden, aber keines hat die Stellung des Chloroforms erheblich zu erschüttern vermocht. Nur bei kleineren Operationen sind nach dem Vorgange von B. W. RICHARDSON seit 1866 durch Verdunstung von Substanzen mit niedrigem Siedepunkt kälteerzeugende Mittel zur localen Anästhesie in Verwendung gekommen, und in dieser Beziehung steht das Chloroform dem Aether erheblich nach.

Die Wirkung der Anaesthetica ist vornehmlich auf die Centralorgane gerichtet, und obwohl weder ein Einfluss derselben auf die peripherischen Nerven und Muskeln noch auf das Blut geleugnet werden kann, so ist die Anästhesie doch im Wesentlichen nur die Folge der Lähmung der Nervencentra.

Indicationen für die Herbeiführung der Anästhesie sind lang andauernde und sehr schmerzhafte blutige und unblutige Operationen, namentlich solche, bei denen eine starke Erschlaffung des Muskeltonus für das Gelingen der Operation nothwendig ist, so z. B. die Reduction von eingeklemmten Brüchen, von Fracturen und Luxationen und das Brisement forcé, während bei geringfügigen Operationen besser von der Anwendung dieser Mittel wegen der immerhin möglichen Lebensgefahr Abstand genommen werden soll.

Bei normalen Geburten wurden, um der Mutter den Schmerz der Geburtswehen zu ersparen, vielfach Anaesthetica gebraucht, gegenwärtig aber beschränkt man ihre Anwendung auf Fälle von sehr schwierigen und schmerzhaften geburtshilflichen Operationen, welche ohne Anästhesie durch die Unruhe der zu operirenden eine wesentliche Erschwerung und Verzögerung erleiden würden. Für den Wochenbettsverlauf und für das Wohlbefinden des Kindes haben sich aus der Anwendung der Anaesthetica directe Nachtheile noch nicht ergeben; nur in einzelnen Fällen sollen Nachblutungen häufiger gewesen sein.

Auch bei inneren Krankheiten sind Anaesthetica zuweilen mit dem besten Erfolge in Gebrauch gezogen werden, so bei Neuralgien, bei Krämpfen, in der Wuthkrankheit, beim Tetanus, kurz in allen denjenigen Fällen, wo man Muskeln abspannen und die Reflexerregbarkeit herabsetzen wollte. Von bedeutenderem Werthe jedoch ist ihre Anwendung als diagnostisches Hilfsmittel, insofern einerseits nur in der Anästhesie bei sehr empfindlichen Kranken die objective Untersuchung und sichere Aufnahme des Thatbestandes ermöglicht wird, andererseits aber in forensischen Fällen simulirte von wirklich vorhandenen Leiden unterschieden werden können.

Als Contraindicationen für die Anwendung der Anaesthetica gelten organische Krankheiten des Herzens, und zwar besonders fettige Degeneration des Herzmuskels, ferner Gefäss- und Lungenerkrankungen, sowie hochgradige Anämie mit seltenem und kleinem Pulse. Ausserdem aber sollen berauschte Individuen nur in den dringendsten Fällen anästhesirt werden, da sie meist in einen hochgradigen und gefährlichen Erregungszustand gerathen. Steinauer.

Anagallis. *Herba* und *Flores Anagallidis*, Kraut und Blüthen von *A. arvensis L.*, als Kräutersaft und Infus benutzt, obsoletes Diureticum bei Hydrops etc.

Anakusie (α und ἀκούω ich höre), Aufhebung der Gehörsempfindung durch peripherische oder Leitungs-Anästhesien des Acusticus oder durch Läsionen des wahrscheinlich in der oberen Temporalwindung belegenen Hörcentrums; vgl. „Taubheit".

Analeptica (von ἀναλαμβάνειν aufrichten), belebende Mittel — d. h. solche, die eine vorübergehende Vermehrung der Arbeitsleistung des Herzens hervorrufen und daher bei Zuständen darniederliegender Herzaction, Ohnmacht, Shock, Collapsus durch profuse Blutverluste, Traumen, fieberhafte Krankheiten u. s. w. palliative Anwendung finden. Zu diesen Mitteln pflegen besonders die Alkoholica (Alkohol, Wein, Aether und verschiedene Säureäther des Aethyls in kleinerer Dosis), die flüchtigen Ammoniakpräparate, ferner Moschus, Kampher u. dgl. gerechnet und in entsprechender Weise, innerlich, subcutan oder als Riechmittel, benutzt zu werden.

Analgesie, Analgie (α und ἄλγος Schmerz), Aufhebung des Schmerzgefühls, d. h. diejenige Form der Sensibilitätsstörung, wobei durch die im Normalzustande wirksamen äusseren Reize keine Schmerzempfindung ausgelöst wird. Dieser Zustand kann entweder als eine Theilerscheinung totaler Anästhesie vorkommen, so dass neben dem Schmerzgefühl auch das Tastgefühl und überhaupt jede Art specifischer Sinnesempfindung in den erkrankten Nervenbahnen völlig aufgehoben ist — oder er kann als eine Form partieller Anästhesie auftreten, wobei die specifische Sinnesempfindung wenig oder gar nicht beeinträchtigt und sogar in manchen Fällen abnorm erhöht ist. Cutane Analgesie bei völliger oder theilweiser Fortdauer des Tastsinns wird vorübergehend unter Einwirkung gewisser Anaesthetica (Chloroform-Narkose), als pathologischer Zustand besonders bei gewissen Rückenmarkskrankheiten (Compression durch Wirbelcaries), Hysterie u. s. w. beobachtet und scheint in aufgehobener Leitung der Empfindungseindrücke durch die graue Substanz bei intacter Leitung durch die sensiblen Hinterstrangbahnen ihren Ursprung zu haben. (Vgl. „Anästhesie".)

Anarthrie (α und ἄρθρον) = articulatorische Sprachstörung; s. Aphasie.

Anasarca (ἀνά und σάρξ Fleisch) = Hautwassersucht, seröser Erguss im Unterhautzellgewebe; s. Hydrops.

Anchieta. *Radix Anchietae*, Wurzel von *A. salutaris* (*Sipó* oder *Suma*) aus Brasilien; soll emetokathartisch und sialagogisch wirken, auch als Dermaticum und Antisyphiliticum empfohlen.

Anda. *Semina* und *Oleum Andae*, die Samen und das darin enthaltene fette Oel von *A. Gomesii* aus Brasilien; als Abführmittel dem Ricinusöl ähnlich wirkend.

Andabre, im Aveyron-Departement, bei Camarès (43° n. Br.), mit kalten, alkalischen Eisen-Säuerlingen. Die Trinkquelle enthält nach LIMOUSIN-LAMOTHE inclusive der halbfreien CO_2 an festem Gehalt 32·43 in 1000, nämlich Chlornatr. 0·79, Chlormagn. 0·12, Chlorcalc. 0·15 (beide mit dem Natron-Bicarbonate umzurechnen), schwefelsaures Natron 7·00, Natron-Bicarbonat 18·29, Magnesia-Bicarb. 2·34, Kalk-Bicarb. 2·85, Eisen-Bicarb. 0·65, Kieselsäure Spur, organ. Stoff-Verlust 0·2. CO_2 ganz freie 1·139 Vol., etwa 17 Gewichtstheile. Merkwürdig ist die Empfehlung dieses aufregend wirkenden Wassers bei gichtischen Leiden und atonischen Wassersuchten. B. M. L.

Andreasberg im Oberharz, 580 Meter ü. M., eine Sommerfrische, welche zu Fichtennadelbädern, sodann zu Molken- und Kräutercuren Gelegenheit bietet. K.

Androgynie (ἀνήρ Mann und γυνή Weib); s. Hermaphroditismus.

Anencephalie (α und ἐγκέφαλος) angeborener Mangel des Gehirns, s. Missbildungen.

Anethum. *Fructus Anethi* (Ph. Gall.). Die Früchte oder Samen (Dillsamen) von *Anethum graveolens L.*, ätherisches Oel enthaltend; veraltetes Diureticum.

Aneurysma. Pulsadergeschwulst (Schlagadergeschwulst), bedeutet der Ableitung von ἀνευρύνω, *dilato, laxo*, erweitern, entsprechend nur die Erweiterung, sc. Erweiterung einer Arterie κατ' ἐξοχήν. Ἀνεύρυσμα, τό, *arteriae eine vasorum dilatatio, Gal. in. def. med. et Paul. Aegin. l. 6, c. 3.* Sprachgebräuchlich wird aber nicht nur jede Erweiterung des Arterienrohres, sondern jede partielle Erweiterung des Strongebietes eines Arterienabschnittes als Aneurysma bezeichnet: es kann diese Erweiterung bedingt sein: 1. durch Ausdehnung der Gefässwandung oder 2. durch Ergiessung von arteriellem Blut in das umgebende Zellgewebe, nach Durchtrennung der Arterienhäute. Im ersteren Falle heisst die Geschwulst *Aneurysma verum*, im zweiten *Aneurysma spurium*. Zu diesem wahren und falschen Aneurysma wurde noch eine dritte Kategorie hinzugefügt: das *A. mixtum*, bei welchem die Erweiterung nicht sämmtliche Häute betraf, sondern nach vorangegangener Trennung einer der inneren Häute nur die Adventitia event. Adventitia und Intima eine Hervorstülpung erfuhr. Es entstand schliesslich in der Bezeichnungsweise der Aneurysmen als wahre, gemischte und falsche eine arge Verwirrung; SCARPA leugnete an äusseren Körperarterien die *A. vera* ganz, MONRO bezeichnete ein geplatztes wahres Aneurysma als *A. mixtum*, und auch heute noch variirt die Nomenclatur bei den deutschen, englischen, französischen Autoren sehr. Ueberhaupt ist aber diese Bezeichnung nach der Beschaffenheit der Aneurysmenwand wenig brauchbar, indem selbst bei der anatomischen Untersuchung die Beurtheilung des ursächlichen Verhältnisses zwischen dem Vorgange der Ausdehnung und der Continuitätstrennung in den Wandschichten oft unmöglich ist. Schliesslich sind die meisten Formen nicht rein und oft nur vorübergehend in ihrer anfänglichen Eigenart. Am zweckmässigsten ist es daher unter Aneurysma jede abgegrenzte, arterielles Blut haltende, mit dem Arterienrohr communicirende Geschwulst zu begreifen, die in ihrer Begrenzung durch die Erweiterung einer oder mehrerer Arterienhäute gebildet wird.

Wir schliessen damit endlich die ausgedehnten Erweiterungen ganzer Gefässstämme und Verzweigungen als Arteriectasie aus und ebenso die traumatischen, falschen Aneurysmen, die wir als arterielle Hämatome zusammenfassen. Man hat nun von altersher die Aneurysmen ihrer Structur und Form nach unterschieden:

1. *Aneurysma verum diffusum*, die Erweiterung, welche aus allen Arterienhäuten gebildet wird, ist auf einen grösseren Gefässbezirk verbreitet, a) *A. fusiforme* und *A. cylindroides*, über eine Strecke verbreitete spindelförmige Anschwellung. b) *A. cirsoideum*, *A. racemosum*, *Varix arterialis*, auf eine ganze Arterie und ihre Verzweigungen ausgedehnte Erweiterung und Schlängelung, auch als *A. anastomoticum* oder *Angioma arteriale racemosum*.

2. *Aneurysma verum circumscriptum* s. *sacciforme*, taschenförmige Ausbuchtung aller Häute.

3. *Aneurysma mixtum*, Ausdehnung einer oder zweier Häute nach Trennung der beiden oder einen innern (von vielen als *A. spurium* bezeichnet), a) *A. mixtum sacciforme*, (externum, internum), b) *A. dissecans*, die Adventitia in grösserer Ausdehnung nach umschriebener Perforation der inneren Häute von diesen abgehoben.

4. *Aneurysma spurium*, falsches, traumatisches Aneurysma. Nach Verletzung eines Arterienstammes durch Bluteintritt in die Nachbargewebe entstanden.

Als Contraindicationen für die Anwendung der Anaesthetica gelten organische Krankheiten des Herzens, und zwar besonders fettige Degeneration des Herzmuskels, ferner Gefäss- und Lungenerkrankungen, sowie hochgradige Anämie mit seltenem und kleinem Pulse. Ausserdem aber sollen berauschte Individuen nur in den dringendsten Fällen anästhesirt werden, da sie meist in einen hochgradigen und gefährlichen Erregungszustand gerathen. Steinauer.

Anagallis. *Herba* und *Flores Anagallidis*, Kraut und Blüthen von *A. arvensis L.*, als Kräutersaft und Infus benutzt, obsoletes Diureticum bei Hydrops etc.

Anakusie (α und ἀκούω ich höre), Aufhebung der Gehörsempfindung durch peripherische oder Leitungs-Anästhesien des Acusticus oder durch Läsionen des wahrscheinlich in der oberen Temporalwindung belegenen Hörcentrums; vgl. „Taubheit".

Analeptica (von ἀναλαμβάνειν aufrichten), belebende Mittel — d. h. solche, die eine vorübergehende Vermehrung der Arbeitsleistung des Herzens hervorrufen und daher bei Zuständen darniederliegender Herzaction, Ohnmacht, Shock, Collapsus durch profuse Blutverluste, Traumen, fieberhafte Krankheiten u. s. w. palliative Anwendung finden. Zu diesen Mitteln pflegen besonders die Alkoholica (Alkohol, Wein, Aether und verschiedene Säureäther des Aethyls in kleinerer Dosis), die flüchtigen Ammoniakpräparate, ferner Moschus, Kampher u. dgl. gerechnet und in entsprechender Weise, innerlich, subcutan oder als Riechmittel, benutzt zu werden.

Analgesie, Analgie (α und ἄλγος Schmerz), Aufhebung des Schmerzgefühls, d. h. diejenige Form der Sensibilitätsstörung, wobei durch die im Normalzustande wirksamen äusseren Reize keine Schmerzempfindung ausgelöst wird. Dieser Zustand kann entweder als eine Theilerscheinung totaler Anästhesie vorkommen, so dass neben dem Schmerzgefühl auch das Tastgefühl und überhaupt jede Art specifischer Sinnesempfindung in den erkrankten Nervenbahnen völlig aufgehoben ist — oder er kann als eine Form partieller Anästhesie auftreten, wobei die specifische Sinnesempfindung wenig oder gar nicht beeinträchtigt und sogar in manchen Fällen abnorm erhöht ist. Cutane Analgesie bei völliger oder theilweiser Fortdauer des Tastsinns wird vorübergehend unter Einwirkung gewisser Anaesthetica (Chloroform-Narkose), als pathologischer Zustand besonders bei gewissen Rückenmarkskrankheiten (Compression durch Wirbelcaries), Hysterie u. s. w. beobachtet und scheint in aufgehobener Leitung der Empfindungseindrücke durch die graue Substanz bei intacter Leitung durch die sensiblen Hinterstrangbahnen ihren Ursprung zu haben. (Vgl. „Anästhesie".)

Anarthrie (α und ἄρθρον) = articulatorische Sprachstörung; s. Aphasie.

Anasarca (ἀνά und σάρξ Fleisch) = Hautwassersucht, seröser Erguss im Unterhautzellgewebe; s. Hydrops.

Anchieta. *Radix Anchietae*, Wurzel von *A. salutaris* (*Sipó* oder *Suma*) aus Brasilien; soll emetokathartisch und sialagogisch wirken, auch als Dermaticum und Antisyphiliticum empfohlen.

Anda. *Semina* und *Oleum Andae*, die Samen und das darin enthaltene fette Oel von *A. Gomesii* aus Brasilien; als Abführmittel dem Ricinusöl ähnlich wirkend.

Andabre, im Aveyron-Departement, bei Camarès (43° n. Br.), mit kalten, alkalischen Eisen-Säuerlingen. Die Trinkquelle enthält nach LIMOUSIN-LAMOTHE inclusive der halbfreien CO_2 an festem Gehalt 32·43 in 1000, nämlich Chlornatr. 0·79, Chlormagn. 0·12, Chlorcalc. 0·15 (beide mit dem Natron-Bicarbonate umzurechnen), schwefelsaures Natron 7·00, Natron-Bicarbonat 18·29, Magnesia-Bicarb. 2·34, Kalk-Bicarb. 2·85, Eisen-Bicarb. 0·65, Kieselsäure Spur, organ. Stoff-Verlust 0·2. CO_2 ganz freie 1·139 Vol., etwa 17 Gewichtstheile. Merkwürdig ist die *Empfehlung dieses* aufregend wirkenden Wassers bei gichtischen Leiden und *atonischen Wassersuchten.* B. M. L.

und *axillaris*, 2mal *carotis*. LISFRANC fand unter 179 Fällen 59 an der *A. poplitea*, 25 an der *femoralis*; ROUX zählte unter 33 von ihm operirten Aneurysmen 27 an der *A. poplitea*; SYME hatte allein 18 solcher behandelt.

Sicher kommen also die häufigsten äusseren Aneurysmen an der *A. poplitea* vor, darnach an der Femoralis, auf diese folgt die Carotis, subclavia, axillaris, brachialis und nur wechselnd die Vorderarm- und Unterschenkelgefässe.

Im Bezug auf das Alter verglichen, kommen Aneurysmen im mittleren Lebensalter am häufigsten vor, weil in dieser Periode sowohl die traumatische Veranlassung relativ häufiger gegeben ist, in gesteigertem Maasse Körperanstrengungen sich geltend machen und auch gewisse Arterienerkrankungen (Mesarteriitis) vorwiegend auftreten. Während die diffusen Arteriectasien — *A. cirsoides* — häufig auf congenitaler Gefässanomalie beruhen und sich daher oft schon früh weiter ausbilden, kommt das *A. dissecans* im späteren Alter vor, wo die Arterienhäute fragiler und leichter von einander abtrennbar erscheinen. Auch rücksichtlich des Geschlechtes findet eine wesentliche Differenz statt, indem das weibliche Geschlecht von äusseren Aneurysmen viel seltener befallen wird wie das männliche. Einerseits ist zwar beim weiblichen Geschlecht wie bei der Jugend die Arterienwandung vermöge ihrer grösseren Elasticität weniger zur Dilatation disponirt wie beim männlichen, den Hauptgrund bildet aber zweifellos die verschiedene Beschäftigung beider Geschlechter. Von den 308 äusseren Aneurysmen fand CRISP kaum 40, HODGSON von 63 Fällen nur 7 beim weiblichen Geschlechte vor. In England starben nach dem *47. annual report of the registral-general* im Jahre 1874 685 Personen an Aneurysma, davon kamen 537, d. h. 89·5% der Todesfälle an Aneurysmen auf männliche Individuen! Bei solchen Aneurysmen, die mit der Beschäftigungsweise kaum etwas zu thun haben, finden wir dies Missverhältniss nicht: von 25 Aneurysmen der Carotis trafen 13 Männer, 12 Weiber; von *A. dissecans* waren unter 21 Fällen 14 bei Weibern und nur 7 bei Männern gefunden! Es hat also bei der sexuellen Differenz wesentliche Betheiligung die Beschäftigungsart der beiden Geschlechter. Aus diesem Grunde finden wir überhaupt bei der arbeitenden Classe und vor allen bei denjenigen Männern, die mit schwerer Körperanstrengung verbundene Tagesarbeit verrichten, die äusseren Aneurysmen häufiger, so dass wir sogar eine Gruppe von Aneurysmen ihrer Aetiologie nach als Berufsaneurysmen (HIRT) bezeichnen können, insofern sie durch die bei der professionellen Beschäftigung gebotene Körperstellung und dauernde energische Bewegung mit verursacht werden. Es mag dies auch der Grund sein, weswegen wir bei gewissen Nationen die Aneurysmen so häufig finden, während dieselben wieder bei anderen zu den Seltenheiten gehören. Es scheint, dass die Engländer, Holländer und Amerikaner das grösste Contingent für Aneurysmen stellen, bei letzteren kommt nach GROSS die Mehrzahl der Fälle allein auf New-York, während die südwestlichen Staaten Nordamerikas ungemein selten Fälle liefern. Dasselbe finden wir bei Deutschen, Franzosen, Italienern; bei letzteren findet sich die Affection so selten, dass in den grossen Spitälern Jahre vergehen, ehe ein Fall zur Beobachtung gelangt. Sicher geht aus den englischen und amerikanischen Details hervor, dass die grosse Zahl der Arbeiter, die mit schweren Schiffslasten hantiren und mit anderer schwerer Berufsarbeit beschäftigt sind, das Missverhältniss in der Frequenz der Aneurysmen den anderen Landesbewohnern gegenüber erklärlich macht, während in der That die zur Begründung herangezogenen klimatischen Verhältnisse wenig in Betracht kommen.

Die Ursachen der Aneurysmen können allgemeine und örtliche sein. Im Allgemeinen kann jede Veranlassung, welche ein örtliches Missverhältniss im normalen Gleichgewichte zwischen der Höhe des intraarteriellen Seitendruckes und der elastischen Widerstandskraft der Gefässwandung herbeiführt, entweder durch abnorme Steigerung des ersteren oder Verringerung des letzteren zu einer umschriebenen Erweiterung des Arterienrohres Anlass geben; am häufigsten coincidiren beide Momente. Eine allgemeine Drucksteigerung kann durch Herzfehler u. dgl. bedingt

a) A. spurium primitivum s. traumaticum diffusum, das Blut tritt aus der verletzten Arterie frei in die umgebenden Bindegewebsräume. *b) A. spurium consecutivum s. circumscriptum*, das im Bindegewebe extravasirte Blut grenzt sich hier sackförmig ab.

5. *Aneurysma arterioso-venosum*, die Geschwulst wird durch eine Continuitätstrennung respective Trennung und Erweiterung einer Arterie und Vene gleichzeitig gebildet. *a) A. varicosum*, mittelbare laterale Communication. *b) Varix aneurysmaticum*, unmittelbare laterale Communication zwischen Arterien- und Venenstamm.

Ferner unterscheidet man die Aneurysmen ihrer Entstehungsweise nach als spontane oder endogene und traumatische oder exogene, je nachdem sie durch äussere Verletzung oder nicht entstanden sind. Endlich hat man nach der Oertlichkeit des Vorkommens die Aneurysmen als äussere, an der Körperoberfläche und manuellem und instrumentellem Eingriffe direct zugänglich gelegene, also besonders am Kopf, Hals und den Extremitäten, von den inneren in den Körperhöhlen, respective den in diesen befindlichen Organen vorkommenden Aneurysmen unterschieden. Die letzteren schliessen wir hier von der Besprechung aus. Vergl. über sie die Artikel Aorta u. a.

Was die Häufigkeit der einzelnen Formen anbelangt, so sind die sogenannten falschen Aneurysmen, d. h. die nach Arterienverletzung entstandenen arteriellen Hämatome die am häufigsten vorkommenden; demnächst werden die als Aneurysmen im engeren Sinne von uns bezeichneten Formen — *A. verum circumscriptum* und *A. mixtum* — gefunden, während die diffusen Arteriectasien relativ seltener sind und manche Formen lediglich zu den Neubildungen in die Gruppe der Angiome zu rechnen sind. Es wechselt die Häufigkeit der Aneurysmen je nach der Oertlichkeit der Arterie, wie nach dem Alter, Geschlecht, Beschäftigung und der Nationalität des Individuums.

Wenn schon gelegentlich wohl bereits an jeder Arterie ein Aneurysma gefunden ist, so betheiligen sich doch die einzelnen Arterien in sehr verschiedener Frequenz an der Aneurysmenbildung. Ohne Zweifel sind die inneren Aneurysmen überhaupt (an den Gehirnarterien, Brust-, Bauch-Aorta) viel häufiger wie die äusseren, die bisher aufgestellten statistischen Tabellen über die Häufigkeit der Aneurysmen an den einzelnen Arterien haben eine sehr zweifelhafte Basis und können nur vergleichsweise benutzt werden. Nach der 591 Aneurysmen umfassenden Uebersicht von Crisp ergibt sich folgende Frequenzscala für Oertlichkeit und Alter.

Arterien	Zahl der Fälle	Arterien	Zahl der Fälle	Alter	Zahl der Fälle
Aorta thoracica .	175	A. cerebralis . .	7	Zwischen 30— 40 J.	198
A. poplitea . .	137	A. iliaca comm. .	2	„ 40— 50 „	129
A. cruralis. . .	66	A. tibial. post. .	2	„ 20— 30 „	71
Aorta abdominalis	59	A. glutaea . .	2	„ 50— 60 „	65
A. carotis . . .	25	A. pulmonalis .	2	„ 60— 70 „	25
A. subclavia . .	23	A. brachialis . .	1	„ 70— 80 „	8
A. innominata. .	20	A. subscapularis .	1	„ 10— 20 „	5
A. axillaris . .	18	A. femoralis . .	1	„ 80— 90 „	2
A. iliaca externa.	9	A. ophthalmica .	1	„ 90—100 und unter 10 Jahren	1

Darnach kämen 308 an äusseren dem Chirurgen zugänglichen Arterien und 243 an inneren vor; thatsächlich ist aber das Verhältniss umgekehrt ein derartiges, dass die inneren Aneurysmen positiv häufiger sind, nur oft nicht zur klinischen Beobachtung gelangen, während die äusseren Aneurysmen selten unbekannt bleiben. Hodgson's gesammelte 63 Fälle betrafen 21mal die *Aorta thoracica*, 15mal *A. femoralis*, 12mal *A. inguinalis*, 8mal *Aorta abdominalis*, 5mal A. subclavia

und *axillaris*, 2mal *carotis*. LISFRANC fand unter 179 Fällen 59 an der *A. poplitea*, 25 an der *femoralis;* ROUX zählte unter 33 von ihm operirten Aneurysmen 27 an der *A. poplitea;* SYME hatte allein 18 solcher behandelt.

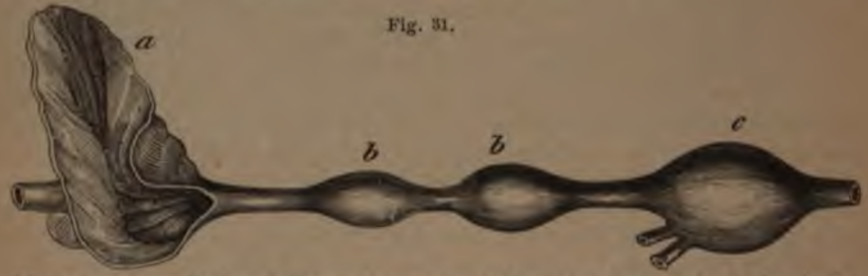
Sicher kommen also die häufigsten äusseren Aneurysmen an der *A. poplitea* vor, darnach an der Femoralis, auf diese folgt die Carotis, subclavia, axillaris, brachialis und nur wechselnd die Vorderarm- und Unterschenkelgefässe.

Im Bezug auf das Alter verglichen, kommen Aneurysmen im mittleren Lebensalter am häufigsten vor, weil in dieser Periode sowohl die traumatische Veranlassung relativ häufiger gegeben ist, in gesteigertem Maasse Körperanstrengungen sich geltend machen und auch gewisse Arterienerkrankungen (Mesarteriitis) vorwiegend auftreten. Während die diffusen Arteriectasien — *A. cirsoides* — häufig auf congenitaler Gefässanomalie beruhen und sich daher oft schon früh weiter ausbilden, kommt das *A. dissecans* im späteren Alter vor, wo die Arterienhäute fragiler und leichter von einander abtrennbar erscheinen. Auch rücksichtlich des Geschlechtes findet eine wesentliche Differenz statt, indem das weibliche Geschlecht von äusseren Aneurysmen viel seltener befallen wird wie das männliche. Einerseits ist zwar beim weiblichen Geschlecht wie bei der Jugend die Arterienwandung vermöge ihrer grösseren Elasticität weniger zur Dilatation disponirt wie beim männlichen, den Hauptgrund bildet aber zweifellos die verschiedene Beschäftigung beider Geschlechter. Von den 308 äusseren Aneurysmen fand CRISP kaum 40, HODGSON von 63 Fällen nur 7 beim weiblichen Geschlechte vor. In England starben nach dem *47. annual report of the registral-general* im Jahre 1874 685 Personen an Aneurysma, davon kamen 537, d. h. 89·5% der Todesfälle an Aneurysmen auf männliche Individuen! Bei solchen Aneurysmen, die mit der Beschäftigungsweise kaum etwas zu thun haben, finden wir dies Missverhältniss nicht: von 25 Aneurysmen der Carotis trafen 13 Männer, 12 Weiber; von *A. dissecans* waren unter 21 Fällen 14 bei Weibern und nur 7 bei Männern gefunden! Es hat also bei der sexuellen Differenz wesentliche Betheiligung die Beschäftigungsart der beiden Geschlechter. Aus diesem Grunde finden wir überhaupt bei der arbeitenden Classe und vor allen bei denjenigen Männern, die mit schwerer Körperanstrengung verbundene Tagesarbeit verrichten, die äusseren Aneurysmen häufiger, so dass wir sogar eine Gruppe von Aneurysmen ihrer Aetiologie nach als Berufsaneurysmen (HIRT) bezeichnen können, insofern sie durch die bei der professionellen Beschäftigung gebotene Körperstellung und dauernde energische Bewegung mit verursacht werden. Es mag dies auch der Grund sein, weswegen wir bei gewissen Nationen die Aneurysmen so häufig finden, während dieselben wieder bei anderen zu den Seltenheiten gehören. Es scheint, dass die Engländer, Holländer und Amerikaner das grösste Contingent für Aneurysmen stellen, bei letzteren kommt nach GROSS die Mehrzahl der Fälle allein auf New-York, während die südwestlichen Staaten Nordamerikas ungemein selten Fälle liefern. Dasselbe finden wir bei Deutschen, Franzosen, Italienern; bei letzteren findet sich die Affection so selten, dass in den grossen Spitälern Jahre vergehen, ehe ein Fall zur Beobachtung gelangt. Sicher geht aus den englischen und amerikanischen Details hervor, dass die grosse Zahl der Arbeiter, die mit schweren Schiffslasten hantiren und mit anderer schwerer Berufsarbeit beschäftigt sind, das Missverhältniss in der Frequenz der Aneurysmen den anderen Landesbewohnern gegenüber erklärlich macht, während in der That die zur Begründung herangezogenen klimatischen Verhältnisse wenig in Betracht kommen.

Die Ursachen der Aneurysmen können allgemeine und örtliche sein. Im Allgemeinen kann jede Veranlassung, welche ein örtliches Missverhältniss im normalen Gleichgewichte zwischen der Höhe des intraarteriellen Seitendruckes und der elastischen Widerstandskraft der Gefässwandung herbeiführt, entweder durch abnorme Steigerung des ersteren oder Verringerung des letzteren zu einer umschriebenen Erweiterung des Arterienrohres Anlass geben; am häufigsten coincidiren beide *Momente. Eine allgemeine* Drucksteigerung kann durch Herzfehler u. dgl. bedingt

sein; eine allgemeine Verminderung der Resistenz der Gefässwandung liefern chronischen degenerativen Processe der Intima und Media des Arteriensyst Wir müssen in dieser Hinsicht sogar eine aneurysmatische Diathese supponir wenn wir die Thatsache des nicht selten zu findenden multiplen Vorkommens Aneurysmen an demselben Individuum erklären wollen. TIRREL fand 7, PELLE gar 63 Aneurysmen an einem Patienten, und während doppelseitig correspondir Kniekehlenaneurysmen nicht selten sind, fand z. B. MACLEOD bei einem 37jähr Manne links ein Aneurysma der Iliaca, zwei der Femoralis, rechts eines HUNTER'schen Canal und zwei in der Inguinalgegend, diese sechs Aneurysmen ha sich innerhalb fünf Jahren entwickelt. Einen ähnlichen Fall multipler Aneurys (fusiforme) an derselben Arterie gibt die Fig. 31.

Fig. 31.



Vier aneurysmata fusif. nach Monro: a A. poplit. geöffnet, bb A. A. femoral, c A. inguinalis.

Wesentlich sind aber für das Zustandekommen der Aneurysmen örtlich prädisponirenden und die örtlichen directen Veranlassungen:

1. Oertliche Steigerung des intraarteriellen Druckes bestimmte Partien der Gefässwand vorwiegend wirkend: Es findet eine sol Drucksteigerung an äusseren Arterien, besonders leicht am proximalen Abschnitt Theilungsgebiete von Gefässstämmen statt, ferner an den Gelenkbezirken, die Gefässe durch die wechselnde Lagerung bei den Bewegungen häufig ei Schlängelung, Knickung, Compression erfahren bei der Beugung, während sie der Streckung stark gedehnt werden.

2. Mangel des Widerstandes seitens der umgebenden Gewebe: An solchen Körperbezirken, in welchen die Arterien durch Räume verlaufen die für das Gefäss nur eine lockere, reichliches Fettgewebe enthaltende, binde gewebige Umhüllung bieten, finden wir in diesem anatomischen Arrangemen ebenfalls ein die Arterienerweiterung begünstigendes Moment. Es findet sich die Verhältniss in der Kniekehle, dem Schenkel- (SCARPA'schem) Dreieck, im Trigonum Colli super. und inf. wie in der Achselhöhle. Dies sind nun auch die Prädilectionsstellen der äusseren Aneurysmen, während wir an solchen Stellen, wo die Arterien zwischen Muskeln fest gebettet sind, ihr Vorkommen vermissen. Meist trifft an diesen Bezirken das ad 1 betonte Moment ebenfalls zu.

3. Herabsetzung der Dehnbarkeit des Arterienrohre durch Befestigung desselben an Nachbarorganen: Das typische Bild hierfür biete die *A. poplitea* in der oberen und unteren Kniekehlenbegrenzung; am Femur finde sich die Arterie in dem fibrösen Canal des *Adductor magnus* befestigt und abwärts wird sie in dem Schlitz des sehnigen Ursprunges des *M. soleus*, der die Passage für die Kniekehlengefässe bildet, festgehalten.

4. Herabsetzung der Elasticität der Arterienwandung durch entzündliche und degenerative Processe.

5. Directe locale Continuitätstrennungen in einer oder mehreren Gefässhäuten:

a) durch Verletzung hervorgerufen;
b) durch Degeneration der Häute hervorgerufene Usur und Perforation der Intima oder Media; selten von aussen nach innen durch Reibung an Exostosen oder dergleichen erfolgend.

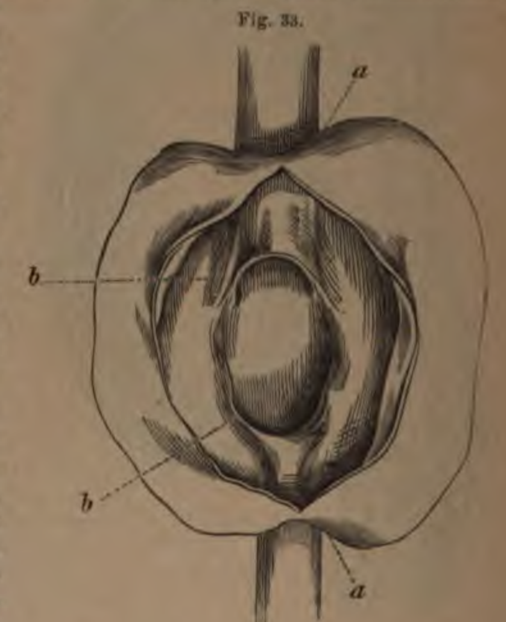
schichten. Wenn schon so der Verlauf der einzelnen Aneurysmen ein wechselnder ist, so ist der Ausgang meist ein ungünstiger, indem in den häufigsten Fällen sicherlich ein Durchbruch des Aneurysmas erfolgt und der weitere Effect dieses Ausganges dann lediglich von Grösse, Lage und Bedeutung für die örtliche und allgemeine Circulation abhängt. Während bei den inneren Aneurysmen Blutungen nach Ruptur des Aneurysmas in eine Körperhöhle mit oft unmittelbar tödtlichem Ausgange erfolgt, entstehen bei den äusseren Entzündungen, Eiterungen, Abscedirungen, die dann zu Perforationen, diffusen Hämatomen mit secundärer Gangrän im Bereiche des betreffenden Stromgebietes Anlass geben. Letztere kann auch durch thrombotische Obliteration erfolgen oder plötzlich nach traumatischer Ruptur des Sackes und dadurch bedingtem diffusem Aneurysma und ungenügendem collateralem Kreislauf. Letzteres wird wieder am häufigsten eintreten, wenn chronische deformirende Arteritis vorliegt.

Viel seltener erfolgt eine spontane Heilung eines Aneurysma. Ermöglicht ist eine solche bei den eben genannten Thrombosirungen in der Arterie oder dem Sacke. Durch stetig fortschreitende Ablagerung der Fibrinschichten in letzterem kann schliesslich nicht nur die aneurysmatische Höhle durch solche Blutcoagula und Faserstoffgerinnungen ausgefüllt, sondern auch der ganze Gefässabschnitt ober- und unterhalb des Sackes verstopft sein und so eine durch spätere Umwandlung des Thrombus, zum Theil feste bindegewebige Obliteration erfolgen. Dies ist der häufigste Vorgang bei der Selbstheilung der Aneurysmen. 2. Seltener erfolgt eine Obliteration des Sackes allein, während das Lumen des Arterienrohres frei bleibt und die Passage also für den ganzen Abschnitt ungestört bleibt (Hodgson). 3. Noch seltener geschieht das Umgekehrte, dass nämlich der aneurysmatische Sack bei seiner weiteren Ausdehnung nach auf- oder abwärts den darunterliegenden Theil der Arterie derartig comprimirt (vgl. Fig. 3 *a a*), dass hier eine Circulationshemmung, Gerinnung und Obliteration erfolgt, auf die dann ihrerseits eine Verödung der Aneurysmageschwulst erfolgt. 4. Schliesslich kann Entzündung, Eiterung, Gangän an der Geschwulst in Ausnahmefällen nach vorgängiger Gefässthrombosirung ohne intercurrente Blutung zur Geschwürbildung und Vernarbung führen.

Die Symptome und Diagnose des Aneurysma ergeben sich für manche Fälle leicht aus dem beschriebenen Verhalten der Geschwulst: Eine im Verlauf eines Arterienstammes liegende bluthaltende und mit der Arterie communicirende Geschwulst muss zunächst die arterielle Pulsation zeigen, ferner von der entsprechenden Arterie nicht abhebbar, sondern nur mit ihr zugleich seitlich verschiebbar sein, sowie an Umfang abnehmen oder ganz verschwinden bei centraler, wie umgekehrt Zunehmen bei distaler Compression des Gefässes. Bei der proximalen Gefässcompression muss zugleich die am Tumor fühlbare Pulsation aufhören und beim Nachlass der Compression wieder eintreten. Ist die Wandung des Aneurysmasackes nicht zu dick, so ergibt sich die Geschwulst als elastisch, fluctuirend auf centrale Compression weicher, schlaffer, auf distale praller, fester werdend. Isochron mit der Pulsation nehmen wir ein Geräusch wahr, welches bei Auscultation bald als continuirliches, bald intermittirendes Schwirren, bald als deutlich differenzirbares, diastolisches und systolisches Blasegeräusch wahrgenommen wird (Richet, Schuh). Wenn auch die Pulsation eines Tumors und das am pulsirenden Tumor wahrnehmbare Geräusch die wichtigsten Symptome darstellen, so sind doch auch diese nicht untrüglich und haben schon oft zu Missgriffen Anlass gegeben. Es kann eben einerseits durch die Verdichtungen der Sackschichten, durch Gerinnungen, durch Thrombosirungen etc. Pulsation und Geräusch sehr abgeschwächt und verdeckt sein, andererseits kann sich unter Umständen beides auch an Abscessen und Geschwülsten, welche an oder auf einer Arterie liegen, finden. Ribes weist mit 10 Fällen, Crisp mit 7, Smith mit einer ganzen Reihe von Bell, Guthrie, Fearn, Pelletan Dupuytren beschriebener Fälle nach, wie häufig die so precäre Verwechslung eines Aneurysma mit einem Abscess vorgekommen selbst nach sorgfältiger Untersuchung, da der Sitz, Pulsation, Geräusch,

Am ehesten dürfte wohl noch in der Kniekehle durch plötzliche Zerrung der fixirten Arterie (vergl. oben), wie es beim Aufrichten auf die Zehen u. s. w. erfolgt, eine solche Ruptur der inneren Häute auch bei relativ normaler Beschaffenheit direct sich ereignen. Am häufigsten findet neben der endogenen Veranlassung die Aneurysmenbildung ihre Erklärung in der Mitwirkung directer oder indirecter äusserer Insulte, die Bezeichnung also als „spontaner" Aneurysmen ist meist unzutreffend. Die Wandungen der aneurysmatischen Geschwulst müssen zwar anfangs je nach der Entstehungsart verschieden sein, allein im späteren Verlauf verwischen sich meist die anfänglichen Differenzen; während bei der einfachen partiellen Dilatation, z. B. *A. fusiforme*, wohl anfangs das Endothel, innere elastische Haut, Muscularis und äussere elastische Membran in der Wandung sich erkennen lassen, schwindet auch hier später die Muscularis, innere und äussere Membran verdichten sich und ist eine Unterscheidung der Sackwandschichten nicht erkennbar. Dasselbe tritt ein, wenn die inneren Schichten zerrissen oder usurirt waren, die anfängliche Begrenzung durch Adventitia oder innere und äussere elastische Haut wird theils durch Anlagerung von der Höhle, theils durch Verwachsung mit den umgebenden Geweben derartig verändert, dass eine Erkennung der anfänglichen Schichten unmöglich ist, es bleibt eben nur ein bindegewebiger Sack, an dem selbst die anatomische Untersuchung nicht nachweisen kann, welche oder wie viele Häute an der anfänglichen Bildung Theil nahmen. Die scrupulöse Nomenclatur hat also klinisch nur illusorische Bedeutung. Wesentlich zur Veränderung der Wand des Aneurysmas trägt sowohl der Inhalt der Geschwulst wie das Verhalten der Nachbarorgane bei. Während bei den einfachen Dilatationen vermöge der unversehrten Endothelschicht in der glatten Höhle des Aneurysma das Blut meist keine Veränderung erfährt, finden bei den sackförmigen Gerinnungen statt, die von der Peripherie ansetzend sich schichtweise in die Höhle fortsetzen. Gewöhnlich findet schon eine Reibung und Strombrechung an dem die Communicationsöffnung bildenden, durch die nach aussen umgestülpten Mediareste und Intima formirten ringförmigen Wulste (s. Fig. 33 *b b*) statt und wird damit die Ablagerung von Gerinnseln eingeleitet.

Fig. 33.



Ausnahmslos erleiden mit der Zeit die Aneurysmen wesentliche Veränderungen, sowohl in Bezug auf den Inhalt, Communicationsöffnung, Sack, als auch besonders die Umgebung anlangend. Die wenigst merklichen Veränderungen erfahren die arteriell-venösen Aneurysmen; die übrigen können oft Jahre lang stationär bleiben, doch meist wachsen sie langsam an, verdrängen theils die Nachbargebilde, theils bringen sie dieselben, so weit sie dem unmittelbaren Druck ausgesetzt sind, zum Schwunde. Durch solche Druckatrophie schwinden nicht nur Weichtheile, sondern ganze Knochenabschnitte werden verdünnt, usurirt, ja können ganz verschwinden durch interstitielle Resorption. Bei dieser fortschreitenden Atrophie der Nachbarorgane verdichten und verdicken sich die Bindegewebsschichten des aneurysmatischen Sackes selbst mehr und mehr, theils durch die erwähnte schichtweise Fibrinanlagerung innerhalb des Sackes, theils durch Hyperplasie der umgrenzenden Zellgewebs-

Venäsection täglich mehr Speise entzogen wurde, bis zuletzt nur ein halbes Pfund Brei und etwas Wasser genossen wurde und der Patient schliesslich derartig geschwächt war, dass er kaum im Stande war, die Hand vom Bette zu erheben; hierauf wurde durch allmälige Steigerung der Nahrungszufuhr so weit wieder eine Erholung erzielt, dass später die Entziehungscur in neuem Turnus beginnen konnte. Schon MORGAGNI meint, dass manche wohl leichter ein Opfer dieser Cur als ihrer Krankheit geworden! Die absolute Ruhe (TUFNELL liess monatelang horizontale Lage und strenge Diät einhalten), Entziehungscur und Darreichung von Medicamenten, die eine Herabsetzung der Herzenergie bewirken, wie Nitrum, Digitalis und besonders das von TROUSSEAU empfohlene und zur Pulsherabsetzung wie Schwächung der neuralgischen Schmerzen nicht zu unterschätzende Jodkali in ein bis zwei Gramm-Dosen, wird, in rationeller Weise eingeleitet und durchgeführt, bei inneren Aneurysmen oft die allein mögliche Behandlung bleiben, um eine rapidere Zunahme des Aneurysma, welches örtlichen Eingriffen unzugänglich ist, hintanzuhalten; bei äusseren Aneurysmen kann diese Behandlung nur als zeitweise Beihilfe in Betracht kommen, da hier in erster Linie *die örtliche Behandlung* in den Vordergrund zu stellen ist. Hier nimmt wie unter den operativen Methoden die *Ligatur*, so unter den nicht operativen die *Compression* die erste Stelle ein. Die übrigen Behandlungsweisen: Application von Eis, Ergotininjectionen, Einspritzung coagulirender Medicamente in die Geschwulst, Massagirung, Elektropunctur können nur in zweiter Linie in Betracht kommen.

Die allgemeinste Anwendung verdient vor Allem die Compression. Sie hat sowohl in der Art und Weise der Ausführung wie dem entsprechend auch in der Beurtheilung ihrer Anwendbarkeit und positiven Wirksamkeit die mannigfachsten Phasen durchgemacht. Wir unterscheiden in Bezug auf die Technik: *die instrumentelle* und *die manuelle Compression*, beide können als *continuirliche* oder *intermittirende* wie andererseits als *partielle* oder *totale* angewandt werden. Nur in seltenen Fällen dürfte die *directe* Compression der aneurysmatischen Geschwulst mittelst aufgelegter Compressen und entlang dem Arterienverlauf applicirter Longuetten mit Einwicklung der Glieder mittelst einer Rollbinde dauernd von Nutzen sein, ein Verfahren, welches nach dem Vorbilde der THEDEN'schen Einwicklung LEBER und GUATTANI, Wien 1772 zuerst als Behandlungsmethode der Aneurysmen empfahlen. Bei gleichmässiger zweckmässiger Lagerung, absolut ruhigem Verhalten und eventueller Eisapplication können zwar in manchen Fällen günstige Erfolge sehr wohl erzielt werden, allein die Gefahr des Druckbrandes liegt ausserordentlich nahe und trifft dieser Vorwurf auch die Ausführung der directen Compression mittelst besonderer nach Art von Bruchbändern construirter Compressorien. Bei weitem ausgiebiger zeigt sich die Anwendbarkeit der *indirecten* Compression. Sie wird meist als Compression des zuführenden Arterienstammes ausgeführt, selten als die des oder der abführenden Gefässe; bisweilen lässt sich eine oder beide Compressionsarten mit gelinder Compression der Geschwulst selbst combiniren. Die älteste Methode der Arteriencompression war die instrumentelle. Aus der Unzahl der verschiedenen Compressorien, die für die verschiedenen Körperregionen und besonders für die Inguinalgegend speciell construirt wurden, verdienen hauptsächlich nur die eine Berücksichtigung, welche in ihrer Construction einen *Wechsel* des Druckes auf den Gefässstamm gestatten (zuerst von BELLINGHAM in der Weise zweckmässig arrangirt, dass konische bis 5 Kilo schwere Pelotten durch Gummibänder an Ort und Stelle fixirt gehalten wurden). Ja selbst bei diesem Wechsel der Compressionsstelle ist es entschieden rathsamer, den Druck nicht so stark wirken zu lassen, dass eine totale Compression des Gefässes erfolgt, sondern nur bis zu einer *partiellen* Compression desselben zu steigern. Es wird allerdings durch die unvollständige Verschliessung der Arterie die Circulation nicht aufgehoben, sondern nur erheblich herabgesetzt und erfolgt die Absetzung von Fibringerinnseln an den Sackwandungen dem entsprechend langsamer, doch sind die Patienten viel eher in

Stande, den mässigen Druck lange auszuhalten, wie den bei totaler Compression stattfindenden für kürzere aber doch immerhin bis zur Obliteration nöthige Frist zu ertragen. Oft genug muss man auch noch diese partielle Compression zeitweise ganz unterbrechen, also als intermittirenden Druck anwenden, um die entsprechenden Beschwerden auszugleichen. Wird in dieser Weise die instrumentelle Compression zweckmässig den individuellen Verhältnissen angepasst, so ist dieselbe sehr gut durchführbar und werden durch wechselnden Pelottendruck nicht nur Anschwellungen, Schmerzen u. s. w. nicht provocirt, sondern vielmehr bestehende Oedeme und Beschwerden verringert. Die Heilung erfolgt durchaus nicht regelmässig durch völlige Obliteration der Arterie an der Compressionsstelle und totale Ausfüllung des zusammengesunkenen Sackes, meist bleibt vielmehr das Gefäss selbst, ja oft auch eine Passage im Sack durchgängig. Vergl. Fig. 34.

Fig. 34.

a b

Durch Compression geheiltes Aneurysma poplit. nach einem Präparat des Museums des St. George's Hosp. (Holmes). *a* oblitterirter Sack. *b* verengte aber doch erhaltene Passage der A. poplitea.

Broca fand z. B. bei 17 Aneurysmen der *A. poplitea* die Arterie später 2 Mal ganz normal, 7 Mal verengt und nur 8 Mal obliterirt. Die Heilungsfrist variirt selbstredend ausserordentlich, je nach der Ausführungsweise der Compression und nach Form und Localität des Aneurysma. Während bei manchen schon nach Stunden die Heilung eingeleitet ist, erfordern andere eine Monate lange Fortsetzung der zeitweisen Compression. Unter 99 Fällen von Kniekehlenaneurysmen waren 58 schon vor Ablauf von 15 Tagen geheilt, darunter 42 in weniger als 9 Tagen, 27 in weniger als 4 Tagen und 10 in weniger als 24 Stunden! (Hutton). Besonders den Dubliner Chirurgen verdanken wir durch Einführung zweckmässiger Compressionstechnik die Beseitigung des alten noch von Dupuytren getheilten Vorurtheils gegen die Behandlung der Aneurysmen durch die Compression. Nachdem 1842 Hutton einen eclatanten Erfolg erzielte, mehrten sich die Heilungsfälle derart, dass Tufnell von 1842 bis 1850 bereits 39 in Dublin mit Compression behandelte Fälle zusammenstellen konnte, und zwar 28 der *A. poplitea*, 17 der *A. femoralis*, 3 der *A. brachialis*, 1 der *A. radialis*. Bei 30 Fällen trat völlige Heilung ein. Von 1842—1849 waren dann allein 110 Poplitealaneurysmen bekannt, von denen 74 durch die Compression völlig geheilt wurden, in 4 Fällen trat der Tod ein, 32 erforderten nachherige Ligatur und von diesen endeten 5 letal.

Noch günstiger gestalten sich die Verhältnisse bei Anwendung der manuellen Compression. Nachdem dieselbe zuerst von Greatrex 1844 in Verbindung mit der instrumentellen Compression beim Aneurysma angewandt war, brachte 1848 Knight in New-Haven innerhalb 40 Stunden mittelst continuirlicher Digitalcompression der *A. femoralis* ein Kniekehlenaneurysma zur Heilung. Vanzetti machte sich dann um die Ausbildung der Digitalcompression als einer Methode, bei der durch regelmässigen Wechsel des die Compression ausübenden Gehilfen — es ist hierzu oft eine ganze Colonne auf manuelle Compression dressirter Gehilfen nöthig — eine continuirliche Digitalcompression ausgeführt wird, verdient. Vanzetti erzielte Heilung von Poplitealaneurysmen auf diese Weise in

24—48 Stunden, und zwar in Fällen, wo Compressorien vergeblich angewandt waren. Seitdem wurde die Digitalcompression mit Vorliebe cultivirt, so dass FISCHER 1869 bereits unter 188 so behandelten Fällen 121 Heilungen mit einer Durchschnittsdauer von 6—9stündiger Compression zusammenstellen konnte, darunter 138 Fälle mit 104 Heilungen durch Digitalcompression allein, also 75·3%. Die Digitalcompression bietet den Vortheil auch in den Fällen, wo Pelottendruck nicht anwendbar ist, doch noch ausführbar zu sein; auch sie muss meist bei längerer Fortsetzung gerade wie die instrumentelle Compression an zwei oder mehreren Stellen des Gefässverlaufes wechseln, um eine zu starke Insultation der Hautbedeckung wie des begleitenden Nerven- und Venenstammes zu vermeiden. Vortheilhaft kann eine Combination der manuellen mit der instrumentellen Compression gelten, der Art, dass, wenn der Pelottendruck des Compressoriums lästig wird, derselbe zeitweilig durch den gelinderen Fingerdruck ersetzt wird.

Eine wesentliche Bereicherung erfuhr die Compressionstechnik durch Einführung der elastischen Constriction mittelst centripetal angelegter Gummibinde und proximaler Constriction der Extremität mittelst umgeschnürten Gummischlauches, wie es ESMARCH zur Erzielung der künstlichen Blutleere empfahl. Nachdem 1875 REID dieselbe zuerst mit Erfolg zur Heilung eines *Aneurysma popliteum* angewandt, haben sich die Mittheilungen über ihre Verwerthung und günstige Wirkung rasch gemehrt, indem von THOMAS SMITH, WAGSTAFFE, HEATH, WHRIGHTS, TYRELL, CRAFT, MANISOLD, FERGUSSON, BARWELL, HUTCHINSON, bei uns von BILLROTH Fälle publicirt wurden.

Am rationellsten erscheint nach den bisherigen Erfahrungen die Combination der elastischen Einwicklung mit der Digitalcompression: Es wird die Extremität nach vorangegangener Suspension von der Peripherie bis zum Aneurysma mit der Gummibinde fest umwickelt, an der Stelle der Geschwulst die Bandage mit Polsterung von Watte loser herumgezogen, um oberhalb wieder bis zur Wurzel des Gliedes fester angespannt zu werden. Soll die Constriction, die beziehungsweise durch centrale Schlauchconstriction ersetzt oder verstärkt wird, länger fortdauern, so ist meist wegen der nicht unbedeutenden Schmerzen Narkose nöthig, da selbst eine Morphiuminjection meist nicht genügt. Vor Ablösung der Binde wird die Digitalcompression begonnen und jetzt fortgeführt, bis die Pulsation verschwunden ist. Durch solche Compressionstechnik — combinirte und alternirende elastische Constriction und Digitalcompression — sind oft schon im Verlauf einiger Stunden grössere Aneurysmen zur Heilung gebracht (siehe unten *A.* der *A. poplitea*).

Eine nur für Ellenbogen und Knie dauernd anwendbare Art der Compression ist die durch forcirte Flexion des Gliedes bewirkte. MAUNOIR machte 1857 zuerst die Beobachtung, dass bei einem Kranken mit faustgrossem Kniekehlenaneurysma bei spitzwinkliger Beugung im Knie die Pulsationen gänzlich schwanden, und als der Fuss in dieser Stellung gesichert wurde durch Befestigung des Pantoffels mittelst Schlinge am Beckengürtel, trat, während der Patient von Stock und Krücke unterstützt, herumgehen konnte, Heilung ein. In ähnlicher Weise wurden auch von Anderen gleiche Erfolge constatirt. Zunächst brachte E. HART in London eine gleiche Beobachtung wie MAUNOIR und er hat das Verdienst, durch seine Mittheilung die Anwendung der Flexion zur Methode erhoben zu haben. Diese permanente Flexionsstellung wurde in ihrer Ausführung und Wirkung von ADELMANN experimentell eruirt. Ihre Wirksamkeit beruht auf dem Umstande, dass der Arterienstamm an dem betreffenden Gelenksbezirk eine Abknickung, vor Allem eine Schlängelung und Compression durch die umgebenden Muskelbäuche erfährt; bei Aneurysmen an der Flexionsstelle selbst wird auch die Geschwulst direct und andererseits durch die Geschwulst wieder das Arterienrohr comprimirt. Immerhin ist bei energischerer Anwendung der Flexionsstellung grosse Vorsicht geboten, seit wir Fälle kennen gelernt, in denen auf forcirte Flexion Gangrän des Gliedes eintrat (BUROW). Es wird daher rathsam sein, die Beugung

Stande, den mässigen Druck lange auszuhalten, wie den bei totaler Compression stattfindenden für kürzere aber doch immerhin bis zur Obliteration nöthige Frist zu ertragen. Oft genug muss man auch noch diese partielle Compression zeitweise ganz unterbrechen, also als intermittirenden Druck anwenden, um die entsprechenden Beschwerden auszugleichen. Wird in dieser Weise die instrumentelle Compression zweckmässig den individuellen Verhältnissen angepasst, so ist dieselbe sehr gut durchführbar und werden durch wechselnden Pelottendruck nicht nur Anschwellungen, Schmerzen u. s. w. nicht provocirt, sondern vielmehr bestehende Oedeme und Beschwerden verringert. Die Heilung erfolgt durchaus nicht regelmässig durch völlige Obliteration der Arterie an der Compressionsstelle und totale Ausfüllung des zusammengesunkenen Sackes, meist bleibt vielmehr das Gefäss selbst, ja oft auch eine Passage im Sack durchgängig. Vergl. Fig. 34.

Fig. 34.

a b

Durch Compression geheiltes Aneurysma poplit. nach einem Präparat des Museums des St. George's Hosp. (Holmes). *a* obliterirter Sack. *b* verengte aber doch erhaltene Passage der A. poplitea.

Broca fand z. B. bei 17 Aneurysmen der *A. poplitea* die Arterie später 2 Mal ganz normal, 7 Mal verengt und nur 8 Mal obliterirt. Die Heilungsfrist variirt selbstredend ausserordentlich, je nach der Ausführungsweise der Compression und nach Form und Localität des Aneurysma. Während bei manchen schon nach Stunden die Heilung eingeleitet ist, erfordern andere eine Monate lange Fortsetzung der zeitweisen Compression. Unter 99 Fällen von Kniekehlenaneurysmen waren 58 schon vor Ablauf von 15 Tagen geheilt, darunter 42 in weniger als 9 Tagen, 27 in weniger als 4 Tagen und 10 in weniger als 24 Stunden! (Hutton). Besonders den Dubliner Chirurgen verdanken wir durch Einführung zweckmässiger Compressionstechnik die Beseitigung des alten noch von Dupuytren getheilten Vorurtheils gegen die Behandlung der Aneurysmen durch die Compression. Nachdem 1842 Hutton einen eclatanten Erfolg erzielte, mehrten sich die Heilungsfälle derart, dass Tufnell von 1842 bis 1850 bereits 39 in Dublin mit Compression behandelte Fälle zusammenstellen konnte, und zwar 28 der *A. poplitea*, 17 der *A. femoralis*, 3 der *A. brachialis*, 1 der *A. radialis*. Bei 30 Fällen trat völlige Heilung ein. Von 1842—1849 waren dann allein 110 Poplitealaneurysmen bekannt, von denen 74 durch die Compression völlig geheilt wurden, in 4 Fällen trat der Tod ein, 32 erforderten nachherige Ligatur und von diesen endeten 5 letal.

Noch günstiger gestalten sich die Verhältnisse bei Anwendung der manuellen Compression. Nachdem dieselbe zuerst von Greatrex 1844 in Verbindung mit der instrumentellen Compression beim Aneurysma angewandt war, brachte 1848 Knight in New-Haven innerhalb 40 Stunden mittelst continuirlicher Digitalcompression der *A. femoralis* ein Kniekehlenaneurysma zur Heilung. Vanzetti machte sich dann um die Ausbildung der Digitalcompression als einer Methode, bei der durch regelmässigen Wechsel des die Compression ausübenden Gehilfen — es ist hierzu oft eine ganze Colonne auf manuelle Compression dressirter Gehilfen nöthig — eine continuirliche Digitalcompression ausgeführt wird, verdient. Vanzetti erzielte Heilung von Poplitealaneurysmen auf diese Weise in

auf die Umgebung und voraussichtlichem Ausbleiben der Resorption geboten ist. In solchen Fällen ist die Gangrän oft nicht hintanzuhalten und Absetzung des Gliedes nicht zu umgehen.

Ueber die Indicationen zu den einzelnen Methoden vgl. die einzelnen Aneurysmen. Jedenfalls müssen wir bekennen, dass Doppelligatur mit Eröffnung des Sackes zwischen centraler und peripherer Ligatur als sicherste Methode gelten muss und sie wird, unter antiseptischen Cautelen ausgeführt, sicher mehr und mehr bei allen Aneurysmen in Anwendung kommen, wo erstens eine weitgehende Structurveränderung der Gefässwandung dieselbe nicht verbietet, oder zweitens die locale Schwierigkeit der Ausführung davon abhält. (Siehe PAGET und besonders die SYME'schen Operationen bei den einzelnen Aneurysmen.)

Die ausgiebigste Verwerthung bietet die HUNTER'sche Methode; sie hat den Vorzug, eine Stelle wählen zu können, die entfernt von der aneurysmatischen Geschwulst erstlich die Wahrscheinlichkeit bietet, am gesunden Gefässbezirk operiren zu können, ferner an dem in Bezug auf technische Ausführung die günstigsten Verhältnisse bietenden Ort unterbinden zu können. Der Nachtheil kann in Extremen sich bewegen, indem einerseits nach der Ligatur durch zu bald retablirte collaterale Circulation von Neuem Pulsation und Füllung eintritt oder nach Ligatur des Hauptstammes des Gliedes vollständige Sistirung der Blutzufuhr, mangelnder Collateralkreislauf sich einstellt und — besonders bei alten Individuen — Gangrän erfolgt.

Günstige Chancen für die Ligatur gibt entschieden eine vorausgeschickte Digitalcompression. MALGAIGNE erhielt unter 128 Ligaturen bei Aneurysma des Femoralis und Poplitea 86 vollständige Heilungen = 67%; 105 Fälle von Aneurysmen der *A. femoralis* und *poplitea* gaben durch Digitalcompression und Ligatur geheilter Fälle 86 = 79%. (Siehe FISCHER's ausführlichste Zusammenstellung.)

Neben diesen beiden Hauptmethoden wären noch diejenigen zu erwähnen, die durch directen Angriff des Aneurysmas eine Gerinnung seines Inhaltes und dadurch Herbeiführung der Obliteration bezwecken. An die Spitze stellen wir:

Die Elektropunctur wurde zuerst 1845 von PETRÈQUIN in Lyon mit Erfolg zur Heilung eines Aneurysma der *A. temporalis* benutzt, nachdem 1821 GUÉRARD die Idee der Benutzung des galvanischen Stromes zur Heilung von Aneurysmen ausgesprochen und mit PRAVAZ Versuche, doch ohne Resultat, hierüber angestellt hatte. Doch glaubte PETRÈQUIN noch, dass ein Contact der positiven und negativen Nadel in der Geschwulst nöthig sei und erhielt demgemäss eine völlige Verschorfung. Die eingehenden gemeinschaftlichen Untersuchungen und Thierexperimente von STRAMBIO, QUAGLINO, TIZZONI, RESTELLI legten die Bedingungen zur Gerinnselbildung und Obliteration von Gefässen klar; sie bewiesen bereits, dass man eine vollkommene Thrombenbildung erhalte, wenn man die positive Nadel in das Gefäss einsenkt und die negative ausserhalb desselben applicirt. Diese letzte Erfahrung, obschon die wichtigste, wurde nicht genügend verwerthet und ist diesem Grunde sicher zum grossen Theile der unsichere und durchaus ungenügende Erfolg bei späteren Anwendungen der Galvanopunctur zuzuschreiben. CINISELLI benutzte den Strom einer VOLTA'schen Säule von 30—60 Plattenpaaren, senkte positive und negative Nadel von 1—2 Zoll Länge in Distance von 1—2 Cm. in die Geschwulst ein, in welcher sie dann 10—20 Minuten fixirt gehalten werden. Später verfuhr er, um der Cauterisation in der Umgebung der Nadeln vorzubeugen, in der Art, dass zuerst der + Pol mit einer der eingesenkten Nadeln verbunden wird, während der — Pol auf die Haut aufgesetzt wird; hat sich dann um die + Nadel ein schwarzer Schorf gebildet, so wird diese mit dem negativen Pol verbunden und der positive Pol an der zweiten Nadel befestigt. Bei grossen Aneurysmen wandte er in dieser Weise 4—6 Nadeln an. Auch SCHUH, der sich um Verbreitung der Galvanopunctur in Deutschland verdient machte, senkte ebenfalls + und — Nadel ein, die mit einer Zink-Kohlenbatterie verbunden waren. Es mehrten sich nun die günstigen Erfolge, so dass, während 1852 BOINET's Bericht 32 Fälle zusammenstellte, in denen allen kein besonderer Erfolg erzielt war und wo solcher vorlag, zugleich

Compression und Eis angewandt war, MESCHEDE 1856 bereits 46 Fälle zusammenstellen konnte, von denen 23 in der glücklichsten Weise geheilt waren. Da nach den Untersuchungen von BAUMGARTEN, STEINLIN, BROCA, die Gerinnung des Blutes bei durchgeleitetem Strome durch Zersetzung des Wassers und der Blutsalze, welche das Albumin gelöst halten, erfolgt und zwar fast ausschliesslich am positiven Pol, an dem sich der O abscheidet, während am negativen H-Entwicklung eintritt, so geht daraus hervor, dass die Einführung der positiven Nadel genügt und man bei Einführung der mit dem negativen Pol verbundenen Nadel Gasentwicklung riskirt, ohne weiteren Vortheil für die Gerinnung. Wenn daher auch bis auf die neueste Zeit immer wieder das Einsenken der mit + und — Pol verbundenen Nadeln als rascher zum Ziel führend empfohlen wird, so halten wir das Verfahren für nicht rationell und halten die Methode für die rationellste, bei welcher eine nicht oxydirende (Platin-) Nadel, deren oberes Ende zweckmässig durch Kautschuküberzug isolirt gehalten wird, um nur den innerhalb des Sackes befindlichen Abschnitt wirken zu lassen, mit dem positiven Pol einer STÖHRER'schen constanten Batterie verbunden in die Geschwulst eingesenkt wird, während eine mit dem negativen Pol verbundene Schwamm- oder Plattenelektrode auf die bedeckende Haut und angrenzende Nachbarschaft aufgesetzt wird; letztere wechselt öfter den Platz ohne aufgehoben zu werden. In dieser Weise haben auch DUJARDIN-BEAUMETZ und PROUST in sechs Fällen von Aortenaneurysmen guten Erfolg erzielt, ebenso BROWNE. Es müssen die Sitzungen, bei denen 2—6 Elemente der constanten Batterie verwendet werden, wiederholt und an Dauer ausgedehnt werden. CARTER erzielte zwar durch Einsenken beider, d. h. mit Anode und Kathode verbundenen Nadeln durch öftere Wiederholung Heilung, doch trat am negativen Pol um die Nadel Gasentwicklung und Zellgewebsemphysem ein, das erst durch Borlintcollodiumverband beseitigt werden konnte. Wir müssen also der Galvanopunctur eine volle Berechtigung in der Reihe der wirksamen und bei rationeller Anwendungsweise ungefährlichen Behandlungsmethoden einräumen. Es wird die Galvanopunctur eventuell mit Compression des zuleitenden Stammes combinirt auch für äussere Aneurysmen wohl zu versuchen sein; allein für sich angewandt, wird sie oft bei central unzugängigen Aneurysmen die beste Behandlung darstellen.

Absolut unsicher und dabei doch nicht ungefährlich sind alle die Verfahren, welche durch Einbringen eines fremden Körpers Coagulation und Obliteration erzielen wollen. Am gelindesten gilt noch die einfache Acupunctur. VELPEAU empfahl das Einstechen einer Nadel in das Aneurysma, um hierdurch Gerinnselbildung zu erlangen. HOME stach eine Nadel in die *A. iliaca* ein, erhitzte dieselbe mittelst einer Spirituslampe und erzielte Festwerden der Geschwulst. Neuerdings heilte MAC EWEN eine Aneurysma der Iliaca durch Combination der centralen Compression mit Einsenken einer stählernen Nadel in die Geschwulst für die Dauer einer Stunde. Wenn schon bei exacter Desinfection der Nadel Entzündung und Abscedirung nicht zu befürchten steht, so wird in manchen Fällen Blutung aus dem Stichcanal, bei dünnem Sack Bersten der Geschwulst riskirt sein. Noch unsicherer verhält es sich entschieden mit den sonst eingebrachten Fremdkörpern: PHILIPPS empfahl ein Haarseil für $^1/_2$—1 Stunde, MAGENDIE Fäden. Eine durch feinen Trocar eingeführte Uhrfederspirale liess BACELLI einheilen. LEVIS empfahl Rosshaare und führte ROBERT 16 Zoll lange gekräuselte Pferdehaare ein bei Femoral-Aneurysma, LONGSTRETH gar 24 Fuss Rosshaare durch seinen Trocar bei Subclavia-Aneurysma.

Nicht weniger riskant ist die Injection coagulirender Flüssigkeiten: PRAVAZ empfahl *Liq. ferri sesquichlorati.* Nach proximaler und distaler Compression wird mittelst feiner Spritze in schräger Richtung in den Sack bis 30%ige Eisenchloridlösung injicirt, und zwar immer je 2 Tropfen *Liq. ferri* auf je einen Kaffeelöffel des abgeschätzten Inhaltes; die Compression wird nach 10 Minuten fortgelassen. Dies Verfahren ist absolut unzuverlässig, die bröcklichen Gerinnsel werden fortgeschwemmt, es tritt Embolie und Mortification ein. Nach MALGAIGNE's

Bericht verliefen von 11 Fällen 4 tödtlich, 5 zeigten bedeutende Zufälle und nur 2 genasen ohne Zwischenfall. Es ist überhaupt nur an kleinen Aneurysmen zulässig und vor Allem an solchen, wo durch Loslösung der Gerinnsel keine Gefahr erwächst, indem auch das Collateralsystem gut entwickelt ist, wie an Hand und Fuss. Wenn auch weniger gefährlich, so doch ebenso unsicher wirken die anderen coagulirenden Stoffe oder das von STROMEYER vorgeschlagene Einspritzen indifferenter Substanzen, z. B. Wallrath, der flüssig eingespritzt im Sack erhärten sollte.

Die sonst noch in Anwendung gezogene Localbehandlung war: Kneten des Sackes, von FERGUSSON eingeführt. Durch das Massiren der Geschwulst sollten Gerinnsel, von der Sackwand losgelöst und in die peripheren Gefässöffnungen eingetrieben, analog der distalen Ligatur wirken. Bei Subclavia-Aneurysmen soll die Methode von Vortheil gewesen sein; bei der Carotis wäre sie durch Gefahr der Gehirnembolie direct nachtheilig.

Die von LANGENBECK empfohlene subcutane Ergotininjection kann a priori nur als wirksam vermuthet werden in den Fällen, wo noch eine contractile (Muskel-) Schicht in der Sackwandung vorhanden ist.

Die Eisapplication kann als Beihilfe für die meisten Methoden von grossem Nutzen sein.

Was das Vorkommen, Verhalten und specielle Behandlung der Aneurysmen in den einzelnen Körpergegenden betrifft, so ist Folgendes zu bemerken für die äusseren Aneurysmen.

Aneurysma der *A. anonyma*. Dasselbe kommt häufiger mit Aneurysma des Aortenbogens oder der A. carotis und subclavia vor; es entwickelt sich unter Schmerzen an der rechten Sternalseite am inneren Dritttheil der Clavicula und ersten Rippe eine Geschwulst, die später eine Verschiebung der Clavicula und Trachea bedingen kann; die Respiration und Schlingbeschwerden, sowie durch Druck auf den *Plexus brachialis* bedingte neuralgische Schmerzen im rechten Arm, später Sensibilitäts- und Motalitätsstörungen stellen sich meist früh als charakteristische Symptome ein. Die Geschwulst zeigt Fluctuation, Pulsation, das charakteristische Blasegeräusch; der Puls in den rechten Arm- und Kopfgefässen ist gewöhnlich schwächer als links. Das von OPPOLZER angegebene Symptom der Pulsretardation auf der rechten Seite als differenten Anhaltspunkt von Aneurysmen der Aorta fand COCKLE nicht stringent. FERGUSSON konnte in einem zweifelhaften Falle, wo die Diagnose zwischen A. der Anonyma und der Subclavia schwankte, die richtige Diagnose mit Hilfe des MAREY'schen Sphygmographen stellen. Es ist die Differenz der Pulscurve zweier gleicher Arterien nur ein Grund zum Verdacht auf ein Aneurysma, wenn der Unterschied constant bleibt. Je näher ein Aneurysma der Stelle liegt, an der man den Puls verzeichnet, desto grösser wird die Differenz, indem die Pulswelle dann mehr die Form eines Bogens annimmt. Für die Aetiologie dieser relativ häufigen Aneurysmen mag die Anstrengung des rechten Armes von Bedeutung sein. Die Behandlung mittelst ruhiger Lage mit hoch über dem Kopf erhobenem Arme, Application von Eis neben innerem Gebrauch von Digitalis oder Jodkali haben gute Erfolge, selbst Heilungen erzielt. Da die Compression nicht anwendbar, wäre noch Elektropunctur in Frage zu ziehen. Die Ligatur der abführenden Gefässe nach BRASDOR wurde von MALGAIGNE wieder befürwortet; er fand allerdings von 13 Fällen nur 3 Heilungen, zweimal nach Ligatur der Carotis, einmal nach Ligatur der Subclavia. Neuerdings hat BARWELL 11 Fälle mit doppelter distaler Ligatur — Carotis und Subclavia — behandelt, 8 ohne, 3 mit Erfolg. HOLMES spricht sich nur für Carotisligatur aus.

Aneurysma der *Carotis* fand HOLMES unter 337 Fällen 12mal, darunter 3mal bei Frauen.

1. *Aneurysma* der *Carotis communis* pflegt meist rasch zu wachsen unter Symptomen des Druckes auf Pharynx, Trachea, Vagus, Circulationsstörungen im Gesicht und Schädel. Die Beengung der Luftwege kann vitale Indication zur *Tracheotomie abgeben*. Manche Formen lassen sich sehr gut mittelst Compression

behandeln, dieselbe muss nur, auch wenn sie anfangs schmerzhaft und schwer ausführbar ist, doch mit Ausdauer angewandt werden. HOLMES fand unter 7 Fällen, die mit Compression behandelt wurden, 5 Erfolge. Die Digitalcompression ist am Halse besser anwendbar als die instrumentale, zu letzterer ist das von COLES angegebene Compressorium zu empfehlen. Die Carotisligatur ist, wenn auch manchmal nicht zu umgehen, doch möglichst hinauszuschieben, da sie, so häufig sie auch seit der ersten von A. COOPER ausgeführten Ligatur angewandt wurde, doch bei Aneurysmen schlechte Erfolge gab, selbst bei Verwendung antiseptischer Unterbindung. Von 9 Unterbindungsfällen fand HOLMES 5 Todesfälle. Die Ligatur des *Truncus anonymus* hat unter 15 Fällen noch keine Heilung ergeben. Die BRASDOR'sche Ligatur ist nur selten indicirt, am ehesten bei rasch nach aufwärts sich ausdehnendem Aneurysma und Compression der Trachea; hier fand HOLMES unter 8 Fällen 1 Heilung. Gefährlich ist bei allen Hals- und Kopf-Aneurysmen die Massage, ja die einfache Untersuchung des Aneurysma durch nachdrückliche Palpation kann, wie die Beobachtung von ESMARCH lehrt, zu sofortiger Embolie und Apoplexie führen! SYME machte bei einem nach Messerstich entstandenen Aneurysma der Carotis, welches bis nahe an die Clavicula reichte, eine modificirte ANTYLLUS'sche Operation. Er eröffnete den Tumor so weit, dass er einen und allmälig zwei Finger in den mit Coagulis gefüllten Sack einführen konnte, drückte das verletzte Gefäss zusammen, spaltete dann den Sack vollständig, entleerte alle Gerinnsel und unterband das Gefäss unter- und oberhalb der verletzten Stelle. Durch den glücklichen Ausgang des Falles wurde nicht nur dem Patienten selbst, sondern auch seinem Angreifer das Leben gerettet. Dass nach so gutem Erfolg dieser kühnen Operation SYME ein Hauptverfechter der örtlichen Ligatur für alle Aneurysmen bleibt, ist erklärlich und principiell durchaus als gerechtfertigt zu betonen.

2. *Aneurysma* der *Carotis externa*. Liegen die Aneurysmen im Bereiche des Halses: *A. thyreoidea, lingualis*, so wird, wenn Compression nicht genügt, die Ligatur anzuwenden sein. Bei Aneurysmen am Verbreitungsbezirk am Kopfe — *A. temporalis, auricularis, occipitalis*, ist die Compression meist gegen feste Unterlage gut wirksam zu appliciren. Bei kleinen, meist traumatischen Aneurysmen ist die Doppelligatur und Entleerung des Sackes oft möglich.

3. Aneurysmen im Gebiete der *Carotis interna* sind fast an allen Aesten derselben, aber meist erst post mortem gefunden, indem sie durch Berstung zum Tod durch Apoplexie führten. Die intracraniellen Aneurysmen sind von Gehirntumoren schwer zu differenziren. BRINTON stellte 40 Fälle solcher Aneurysmen zusammen. Wie schwer die Differentialdiagnose schon bei der *A. meningea media* ist, beweist der von KREMNITZ aus der BARDELEBEN'schen Klinik mitgetheilte Fall, wo sich die als Aneurysma mit Carotisligatur behandelte Geschwulst bei der Obduction als gefässreiches Spindelzellensarkom documentirte.

Von Orbitalaneurysmen findet sich in der Literatur eine grosse Reihe verzeichnet, die zum Theil intracranielle Aneurysmen der *Carotis interna* betreffen, oder Tumoren, die durch Compression der *Vena ophthalmica* in der *Fissura sphenoidalis* den Rückfluss hemmen, zum Theil Aneurysmen der *A. ophthalmica* in der Orbita. Wir finden Heilungen sowohl durch Digitalcompression der Carotis, sowie mehrfache Heilungen durch Ligatur der *Carotis communis*. ZEHENDER kennt unter 31 Ligaturen der *Carotis communis* bei pulsirenden Orbitalgeschwülsten 23 Erfolge besonders bei versuchsweise vorausgegangener Digitalcompression. WINTER hat 17 Fälle sorgfältig gesichtet zusammengestellt. Auch bei diesen durch das meist allen gemeinsame Symptom des Exophthalmus viel Analogie bietenden Erkrankungen gibt die Auscultation das wichtigste Hilfsmittel ab zur Differenzirung der Aneurysmen von den sonstigen Tumoren. (NUNNELY und DEMARQUAY's grosse Arbeit über Orbitalaneurysmen 1859.)

Aneurysmen der *A. vertebralis* sind nur als traumatische beobachtet. Von elf Ligaturen der Carotis, wegen Wunden 4mal und 7mal wegen *traumatischer* Aneurysmen verliefen alle tödtlich (HOLMES). Es wäre die directe und

indirecte Compression mit Eisapplication zu versuchen; im Nothfalle ist die Doppelligatur nach dem SYME'schen Vorbilde (cf. *Carotis*) zu riskiren.

Aneurysma der *A. subclavia*, hat seinen Sitz in dem *Trigonum colli inferius*, zeichnet sich durch schwächere Pulsation in der Axillaris und Brachialis der betreffenden Seite bei normaler Pulsation der Carotis von dem Aneurysma der Anonyma und Aorta aus. Es kann zu enormer Grösse anwachsen und Clavicula, Scapula, Rippen verdrängen oder durch Compression atrophiren. Die Prognose aller dieser Aneurysmen ist durchschnittlich ungünstig. Die Ligatur am centralen Theile wurde 21mal, 9mal mit gutem, 12mal mit tödtlichem Ausgang ausgeführt (POLAND)! Unter 35 Fällen, die POLAND sammelte, wurden 22 gar nicht chirurgisch behandelt und lieferten 4 Genesungen und 18 Todesfälle; 13 theils mit inneren Mitteln theils mit Eis u. s. w. behandelt, lieferten 8 Heilungen, 1 Besserung, 5 Todesfälle. Ein Fall von Spontanheilung durch Druck der Geschwulst auf die Arterie. Die directe Compression ist wegen der Neigung solcher Aneurysmen zum Platzen gefährlich, die centrale unmöglich. Das Kneten ist riskant durch Platzen des Sackes oder Embolie, peripher, wenn sie ausbleibt oder eintritt, Gangrän zu befürchten steht. Mittelst der Galvanopunctur wurde ein Subclavia-Aneurysma schon 1838 von LISTON behandelt. CINISELLI referirt von 14 Fällen 2 Heilungen. In Anbetracht dieser ungünstigen Verhältnisse werden wir von vornherein oft auf die TUFFNELL'sche Behandlung — Rückenlage, stricte Diät — eventuell in Combination mit Eis oder Elektropunctur recurriren.

Aneurysma der *A. axillaris* kommt nicht selten vor, es kann schon bis zu einer gewissen Grösse gewachsen sein, ehe es merkliche Beschwerden verursacht, diese bestehen später in Bewegungsstörung, Oedem des Armes bei gleichzeitiger Taubheit in Hand und Fingern und wird das Pulsiren der Geschwulst meist vom Patienten selbst wahrgenommen. Die naheliegende Ligatur der *A. subclavia* hat bisher keine erfreulichen Resultate ergeben, indem die Statistiken von NORRIS, PORTER, KOCH beweisen, dass beinahe die Hälfte der so behandelten Patienten starb. Man wird daher auch gerade hier dem SYME'schen Vorschlag der örtlichen Doppelligatur nähertreten müssen, da SYME gerade bei Axillaraneurysmen durch die periphere und centrale Ligatur mit Entleerung des Sackes in der beschriebenen Weise gute Resultate erzielte. Es muss die Subclavia bisweilen nach präparatorischer Blosslegung comprimirt, der Sack ausgeräumt und dann die Doppelligatur angelegt werden. Bei dieser Massnahme muss man natürlich im Falle des Misslingens auf die Vornahme der *Exarticulatio humeri* gefasst sein und liegt darin schon die Indication zur Operation als eine nur für gravirende Fälle zu reservirende oder umgekehrt bei leichten Fällen unbedingt anzuwendende. Wir werden daher anfangs es immer mit der Subclaviacompression in Form der intermittirenden Digitalcompression, eventuell mit Eisapplication versuchen; eine Flexion und Adduction im Schultergelenke würde keine entsprechende Wirkung auf die Arterie haben; bei starker Elevation des Armes würde das Gefäss allerdings gegen den Humeruskopf comprimirt, allein in dieser Stellung ist hinter dem miterhobenen Schlüsselbein eine Subclaviacompression nicht ausführbar. LUND theilt einen durch Digitalcompression geheilten Fall mit; für die Nacht wurde ein konischer Schrotsack auf die Subclavia gelegt.

Aneurysma der *A. brachialis* und ihrer Verzweigung an Vorderarm und Hand ist meist Folge einer Verletzung und zwar am häufigsten (wenigstens zu einer Zeit und in Gegenden, wo noch viel venäsecirt wird) als Folge ungeschickten Aderlasses in der Ellenbeuge. Für alle diese Aneurysmen ist von vornherein die Compression in einer der genannten Anwendungsweisen je nach der Individualität des Falles mit bester Aussicht auf Erfolg anzuwenden; bisweilen kann es zweckmässig erscheinen — am Ellenbogen und Handgelenke — dieselbe mit der Flexion zu combiniren. Sollte diese Methode nicht zum Ziele führen, so würde nur etwa am Stamme der Brachialis die einfache proximale Ligatur genügen können, an allen andernen Bezirken ist wegen der ergiebigen collateralen Circulationsbahnen immer die *Doppelligatur mit Eröffnung* und antiseptischem Verband des Sackes vorzunehmen.

Die jetzt eben herausgekommenen, mit immensem Fleisse verfassten „*Essays in surgical anatomy and surgery*“ von JOHN WYETH, New York 1879, geben die ausführliche Statistik aller bisher publicirten Fälle von Ligatur an den Carotiden, der *A. anonyma*, *subclavia* und resumiren wir die daraus zu ziehenden Consequenzen in Bezug auf die betreffenden Ligaturen bei Aneurysmen folgendermassen:

A. carotis communis: 166 Fälle, gestorben 76 = 46%, geheilt 66, genesen 90. Davon waren 106 Ligaturen proximale mit 37 oder 35% und 60 distale mit 39 oder 65% Todesfällen.

A. carotis interna 16 Fälle, gestorben 6 = 33%.

A. carotis externa 67 Fälle, gestorben 3 = $4\frac{1}{2}$%; unter den 64 Fällen, die genasen, waren 31 Heilungen. Die sofort durch diese Zahlen nahegelegte Consequenz ist die von den bisherigen Maximen abweichende dringende Befürwortung der Ligatur der *A. carotis externa* bei Verletzungen und Erkrankungen dieses Gefässes gegenüber der usuellen Ligatur der *Carotis communis*, sobald an seinem Stamme oberhalb der Bifurcation der *Carotis communis* noch genug Raum zur Unterbindung vorhanden ist!

In Bezug auf die *A. anonyma* wird zu den oben erwähnten 15 Ligaturen mit 15 Todesfällen noch ein Fall mit temporärer Heilung zugefügt.

Für die *A. subclavia* wird nur durch neue Zahlen die oben gegebene Consequenz der ungünstigsten Chancen ihrer Ligatur bestätigt. Von 283 Unterbindungen waren 162 = 57% tödtlich verlaufend. Bei Subclavia-Aneurysmen in 5 Fällen 3 Todesfälle, bei Subclavio-axillar-Aneurysmen von 29 Fällen 13 Todesfälle, bei Axillar-Aneurysmen von 75 Fällen 28 Todesfälle, so dass auch hierdurch die Behandlung mit Compression und Beihilfe dringend nahegelegt und für alle leichten wie Nothfälle von Ligaturen immer wieder die örtliche Doppelligatur, entweder bei Continuitätsligatur mit Durchschneidung des Gefässes zwischen beiden Ligaturen und bei Aneurysma mit Entleerung des Sackes der einfachen proximalen oder distalen Ligatur entschieden den Vorrang abgewinnt.

Aneurysma der *A. iliaca externa* kommt häufig als Fortsetzung eines Aneurysma der Femoralis vor, das sich unter das POUPART'sche Band nach aufwärts verbreitet. Die aneurysmatischen Geschwülste sind zwar durch die prononcirte Pulsation und rapides Wachsthum vor anderen hier vorkommenden Neoplasmen ausgezeichnet, doch kommen leicht Verwechslungen mit Abscessen, Sarkomen u. s. w. der *Fossa iliaca* vor, die durch Druck auf die darunter liegende *A. iliaca* ebenso deutliche Pulsation, ja auch das Blasegeräusch zeigen können (GUTHRIE, SYME). Auch vom Aneurysma der *Iliaca interna* ist die Unterscheidung manchmal schwierig. Wenn angänglich, ist hier die Compression der Iliaca oder *Aorta abdominalis* zu versuchen. Von Ligaturen hat nur die der *Iliaca communis* bisher Erfolge gebracht. Nachdem sie MOTT 1827 zuerst mit Erfolg ausgeführt bei Aneurysma der *A. iliaca*, konnte SMITH 1860 bereits 15 Fälle mit 5 Heilungen verzeichnen. Die Ligatur der *Iliaca externa* sowohl wie der Aorta geben ungünstigere Chancen, letztere hat stets tödtlich geendet. SYME hat 1862 bei exacter Aortencompression, wie sie mittelst des LISTER'schen Compressoriums gut ausführbar ist, die Doppelligatur mit Spaltung des Sackes auch hier mit Erfolg ausgeführt.

Aneurysma der *A. glutaea* und *ischiadica*, dieselben sind meist nur zu diagnosticiren, wenn sie beträchtlich ausgebildet sind und als pulsirender Tumor in der Glutealgegend sich präsentiren, da die durch Druck auf den *N. ischiadicus* schon im Beginne der Entwicklung veranlassten neuralgischen Schmerzen im Verlaufe der Hüftnerven ein allerdings wohl constantes aber doch vages Symptom bilden; eine Beachtung bei diesem Symptom verdient jedenfalls die von BLASIUS als für Glutealaneurysmen charakteristisch betonte Erscheinung des Verschwindens und Wiedererscheinens des Schmerzes im Verlaufe des Ischiadicus beim Druck und Nachlass des Druckes. BAUM stellte 1859 schon 20 Aneurysmen dieser Art zusammen. Von Operationen könnte hier nur die Doppelligatur in loco in Frage

kommen, da die Chancen der Ligatur der *Iliaca communis* wohl meist nicht im Verhältnisse zum Leiden selbst stehen dürften.

Aneurysma der *A. femoralis* findet sich meist unterhalb des *Lig. Pouparti*, seltener im Verlaufe des Oberschenkels. Im SCARPA'schen Dreieck kommen besonders mit Abscessen Verwechslungen vor, die entweder als Lymphdrüsen oder als Congestionsabscesse hier über der *A. cruralis* dem Aneurysma ähnliche Symptome darbieten können. Was über die Behandlung durch Ligatur und Compression im Allgemeinen gesagt wurde, gilt besonders von diesen Aneurysmen. Die Ligatur der *Iliaca externa*, über deren Wirkungsweise die Fig. 35 am besten die Verhältnisse in Bezug auf Obliteration und Collateralkreislauf darlegt, gab schon vor der antiseptischen Periode so günstige Resultate, dass z. B. von 82 Fällen 56 glücklich verliefen; selbstredend haben sich heutzutage bei antiseptischem Vorgehen die Resultate wesentlich günstiger gestaltet, so führte WATSON die Ligatur beider Iliacae an einem Individuum mit günstigstem Erfolge aus. Andererseits findet sich wieder eine ganze Reihe von Fällen, wo wegen hohen Sitzes des Aneurysma nur die Ligatur der Iliaca möglich gewesen wäre und doch durch methodische Compression — mit intercurrirender continuirlicher Compression in der Narkose, Eisapplication, Rückenlage und diätetischer Restriction — noch Heilung erzielt wurde.

Fig. 35.



Durch Ligat. der iliaca externa geheiltes Aneurysma der A. femoralis. *a* Ligaturstelle. *b b* erweiterte Collateraläste. *c* Kurze oblitterirte Strecke der Femoralis innerhalb des Aneurysmasackes. *d* Durch Fibrinschichten angefüllter Sack. Nach Präparaten des St. George's Hosp. Museum. (Holmes.)

Für das Aneurysma der *A. poplitea* sind als des häufigsten aller Aneurysmen auch die meisten Methoden speciell ausgebildet. Wegen der grossen Schwierigkeit der Ausführung der Operation in der Kniekehle kommt die örtliche Doppelligatur und Spaltung hier kaum je in Frage. Die proximale Ligatur der *A. femoralis* hat zwar gute Resultate aufzuweisen, doch wird ihr Terrain heutzutage durch die Combination der Compressionsmethoden erheblich eingeengt. Ja wir finden Fälle, wo die Ligatur der *A. femoralis* erfolglos, dagegen die nachher ausgeführte methodische Compression heilbringend war (GERSUNY bei Aneurysmen beider *A. poplitea* von ungewöhnlicher Grösse). Jedenfalls ist immer die den individuellen Verhältnissen angepasste oder entsprechend combinirte Compression vorauszuschicken. Besonders mehren sich die günstigen Resultate der mit centraler Compression combinirten elastischen Einwicklung. Von Compressorien für die Femoralis empfehlen sich besonders die von READ und von SIGNORONI angegebenen, die einen Wechsel der Druckstellen leicht gestatten und so einigermassen Ersatz für die principiell zu bevorzugende Digitalcompression hier bieten.

Wesentlich für das Gelingen der Compressionsheilung scheint nach den von WAGSTAFFE und REID vorgelegten Präparaten ihrer durch elastische Constriction geheilten Poplitealaneurysmen ein Eintritt von Thrombosirung ausser im Aneurysmasack auch in der Femoralis zu sein. Ueberall wo ein Erfolg erzielt wurde — nach REID's erstem Falle bisher noch in 8 weiteren — wurde die Femoralis mitcomprimirt (vgl. z. B. CROFT). Auch die forcirte Flexion ist für sich oder mit centraler Compression combinirt wohl anwendbar. (FISCHER fand schon von 37 Kniekehlenaneurysmen, die mit Flexion allein behandelt waren, 18 Heilungen!)

Die Vergleiche, welche die Resultate der Ligaturen denen der Compression sowie Flexion gegenüberstellen, haben jetzt nur relativen Werth, da wir heutzutage bei aseptischem Verlaufe der Operation auch für Ligatur bei Aneurysmen eine wesentlich andere Heilungsfrequenz aufstellen würden. Immerhin geben schon die früheren Resultate gute Chancen für die Ligatur: MALGAIGNE stellte 108 Fälle von Ligatur bei Kniekehlenaneurysma mit 70 Heilungen = 64% zusammen, während nach Obigem die Flexionsbehandlung 49% ergab. FISCHER fand von 108 durch Compression behandelten Aneurysmen der Femoralis und Poplitea ca. 62% Heilungen, während er nach der Gesammtübersicht für die Heilung durch Digitalcompression 75% Heilungen als sicher hinstellt. Immerhin liegen hiernach jedenfalls heutzutage die Chancen für die Ligatur entschieden günstig.

Die Aneurysmen der Unterschenkel- und Fussgefässe sind (abgesehen von diffusen Ektasien) meist traumatischen Ursprunges. ADAMS und SAVORY führen je einen Fall von spontanem Aneurysma der *A. dorsalis pedis* an. Für alle diese Fälle wird, wenn keine Heilung durch Compression erzielt wird, die Doppelligatur in loco indicirt sein, eventuell mit Entleerung und antiseptischer Verödung des Sackes. Für alle solche operativen Vornahmen an den Gefässen bietet an diesen Gliederbezirken die Anwendung der ESMARCH'schen Constrictionsmethode eine ausserordentliche Erleichterung bei der Ausführung selbst, die bei sorgfältigem Verbande die Nachtheile der stärkeren Blutung nach Lösung der Constriction meist aufwiegt.

Die distale Ligatur nach BRASDOR ist an der unteren Extremität ganz zu verwerfen, da durch die reichlich entwickelten Collateralbahnen es überhaupt zu keiner Thrombosirung und Obliteration im Sacke kommen kann, ferner bei vielen Fällen in Folge des durch die distale Ligatur gesteigerten Druckes die Ruptur des Aneurysma ausserdem nahegelegt ist.

Vergleicht man die Ligaturen der *Iliaca externa*, *femoralis communis* (d. h. oberhalb des Abganges der *Profunda*) und *femoralis externa* (unterhalb der *Profunda*), sowie der *Poplitea*, wie sie wegen Aneurysmen überhaupt ausgeführt wurden, so ergibt sich das Verhältniss der Misserfolge wie folgt: Unterbindung der *Iliaca externa* 23%, *Femoralis communis* 63%, *Femoralis externa* 23%, *Poplitea* 29% Misserfolge.

Nach dieser aus der sorgfältigen Sichtung aller bisher bekannten Fälle von RABE hervorgehenden Uebersicht ergibt sich, dass überall, wo die *Femoralis externa* nicht mehr unterbunden werden kann, die Ligatur der *Iliaca externa* vor der der *Femoralis communis* durchaus vorzuziehen ist, da letztere besonders wegen der durch die wechselnde Ursprungsstelle der *Profunda* und *Circumflexa femoris* begründeten Gefahr häufiger Nachblutung zu vermeiden ist. Soll letztere unterbunden werden, so müsste entschieden die Ligatur möglichst weit oberhalb der *Profunda* geschehen, wie es nur nach der PORTER'schen Methode von einem Querschnitte dicht unter dem *Ligam. Pouparti* ausführbar ist (hierbei ergaben 8 Ligaturen 6 Heilungen).

Die diffuse Arteriektasie, ästiges oder Rankenaneurysma, *A. racemosum, cirsoideum, anastomoticum, Varix arterialis* genannt, indem alle diese Epitheta lediglich die äussere Form der Gefässerweiterung bezeichnen.

Unter diesem Namen begreifen wir diejenigen Zustände der Arterienerweiterung, bei denen die Ausdehnung nicht auf eine Stelle beschränkt ist, sondern einen ganzen Gefässabschnitt, Stamm, Seitenäste, Endverzweigung gleichmässig oder in verschiedener Abstufung betheiligt. Neben der Erweiterung liegt meist eine durch gleichzeitige Verlängerung bedingte Schlängelung (*A. cirsoides*) der Arterie vor und sind ferner die Gefässwandungen derart verändert, dass eine Verdünnung der Arterienhäute, seltener eine Verdickung sich findet und bilden sich an einzelnen Punkten zu der allgemeinen Erweiterung noch umschriebene Ausbuchtungen aus, so dass das Gefäss einer varicösen Vene frappant ähnelt (*Varix arterialis*). Diese diffuse Arterienerweiterung, Verdünnung und Schlängelung finden wir vorwiegend

an den Arterien mittleren und kleinen Kalibers, vor Allem am Kopfe und oberen Extremität; an letzterer betrifft es bisweilen die ganze arterielle Gefässverbreitung, während es besonders am Kopfe meist nur einzelne Zweige einer grösseren Arterie betrifft, besonders die *A. temporalis*, wie Fig. 36 illustrirt. CRISP fand unter 45 Fällen 38mal das Uebel am Kopfe, Hals, oberen Extremität, nur in 7 Fällen am Rücken, Damm, Hodensack und unterer Extremität.

Fig. 36.



Es stellt übrigens die grösste Mehrzahl solcher Rankenaneurysmen reelle Neubildungen dar, indem der überwiegende Theil der Fälle aus einer angeborenen oder in frühester Kindheit bemerkten Teleangiektasie hervorgeht, und wird daher auch zweckmässiger als solche, d. h. als „*Angioma arteriale racemosum*" bezeichnet. Seltener ist die Entwicklung eines Rankenangioms aus einem arteriellen Trauma, doch geht auch dies gerade wie das congenitale aus einer Gefässneubildung hervor, zu der eine Verwundung auf dem Wege der Narbenbildung den Anlass gibt (HEINE). Es gehört also eine grosse Quote dieser Arterienerweiterungen mehr in das Gebiet der Neoplasmen, wie in das Gebiet der Aneurysmen. Dasselbe ist mit derjenigen Gruppe diffuser Arteriektasien der Fall, die unter dem Collectivnamen der Knochenaneurysmen zusammengefasst worden sind. Ganz abgesehen davon, dass auch veritable, maligne Neubildungen, besonders medullare Sarcome und Carcinome wegen der prägnanten Knochenauftreibung und exquisiten Pulsation und Blasegeräusche als Aneurysmen imponirten, so stellen die Mehrzahl der sogenannten Knochenaneurysmen keine reinen Ektasien dar, sondern geht mit der Erweiterung der Knochengefässe eine Neubildung Hand in Hand. Während nun die oberflächlich gelegenen diffusen Arteriektasien je nach der Ausdehnung des Uebels und der Lage der betroffenen Gefässabschnitte bald nur kleine pulsirende Geschwülste darstellen, die sich unter der Haut als fluctuirende gewundene Stränge markiren, bald sich zu voluminösen, die Nachbargebilde der Fläche und Tiefe nach verdrängenden Tumorenmassen entwickeln, bieten die in der spongiösen Knochenmasse, besonders an den Gelenkenden der Röhrenknochen sich entwickelnden Knochenaneurysmen bis zu einem ziemlich vorgeschrittenen Stadium der Ausbildung wenig bemerkbare oder gar charakteristische Symptome. Erst spät kennzeichnen sie sich als pulsirende, das Blasegeräusch exquisit präsentirende Auftreibungen, an denen anfangs die umgebende feste knöcherne Schale der Corticalis keinerlei Palpationsphänomene vortreten lässt. Bei weiterem Wachsthum lässt dann die durch Druck atrophirte und zum Theile resorbirte knöcherne Umhüllung eine Nachgiebigkeit auf Druck bemerken, die meist mit der Erscheinung des sogenannten „Pergamentknitterns" sich verbindet. Schliesslich bedecken nur noch am peripheren Grenzbezirk Knochenschalenreste den voluminösen, weichen, pulsirenden, schwirrenden Tumor. Solche endostalen diffusen Arteriektasien fand CRISP unter

25 Beobachtungen 13 an der Tibia, am Femur und Humerus je 5, am Metatarsus und Becken je 1.

Die Behandlung wird für die Mehrzahl der überhaupt operativ zugängigen Fälle diejenige der Angiome überhaupt sein. Es hat dem entsprechend die alleinige Ligatur des Hauptstammes wesentlich nur ungünstige Resultate zu verzeichnen. HEINE stellte für das Rankenangiom des Kopfes 60 Fälle zusammen, bei ihnen wurde 32mal die Ligatur der *Carotis communis* ausgeführt mit nur 3 Erfolgen. Auch die Ligatur beider Carotiden, 7mal ausgeführt, verlief ungünstig. Es bleibt als beste Behandlung die Excision der Geschwulst in einem Acte bei geringerem Grade, die Excision nach vorausgeschickter Arterienunterbindung oder auch die Excision in mehreren Acten bei den höheren Graden von *Aneurysma racemosum* am Kopfe indicirt. In manchen Fällen diffuser Arteriektasie der Extremitäten werden wir im Wesentlichen einer prophylaktischen Therapie huldigen müssen, indem wir durch zweckmässige Haltung, portable, elastische Compressionsvorrichtung, intercurrente Compression der Gefässstämme, Eisapplication, perivasculäre Ergotininjectionen der Weiterentwicklung des Leidens entgegentreten.

Die ungünstigsten Erfahrungen wurden in jeder Beziehung bei Knochenaneurysmen gesammelt; wegen später sicherer Diagnose wurde auch die Ligatur meist zu spät ausgeführt. Doch finden wir auch nach radicalen Operationen Recidive der Gefässerweiterungen. SCARPA fand nach Amputation wegen Knochenaneurysma nach 5 Jahren Recidive im Amputationsstumpfe eintreten. Viele hierhergezogene Fälle sind übrigens ganz sicher in's Gebiet der gefässreichen Sarcome zu rechnen.

Das traumatische arterielle Hämatom, *Aneurysma traumaticum s. spurium*, kann als diffuse Blutinfiltration der die verletzte Arterie umgebenden Gebilde vorkommen (*A. traumaticum diffusum* oder, da dies unmittelbar nach der Verletzung meist der Fall sein wird, auch als primär-traumatisches Aneurysma bezeichnet) oder als abgekapselte, mit dem Lumen der verletzten Arterie communicirende Geschwulst sich präsentiren.

Besonders bei kleineren Stich- und Schnittverletzungen, bei denen die äussere Wunde wegen geringer Ausdehnung in Folge der cutanen Elasticität oder wegen erfolgter Verschiebung eine directe Entleerung des arteriellen Blutstrahles nach aussen hin nicht gestattet, findet *a)* solche diffuse Hämatombildung statt. Aber auch bei unverletzter Hautbedeckung kann durch Aufspiessen der Arterie durch Knochenfragmente bei Fracturen, durch Gefässrupturen bei Luxationen, besonders bei Repositionsforcirung veralteter Verrenkungen, wie auch beim *brisement forcé* ankylosirter Gelenke eine ausgedehnte Blutinfiltration der Nachbarschaft erfolgen. Dieselbe erfolgt meist unmittelbar nach der Verletzung und verbreitet sich rapide der Fläche und Tiefe nach, so dass oft in kürzester Frist das ganze Glied suffundirt ist. Nur bei geringen Verletzungen und relativ starker Compression des Gefässabschnittes durch die gespannten Weichtheile vergeht längere Zeit, ehe die Geschwulst grössere Dimensionen annimmt. Meist macht sich gleichzeitig die blaurothe bis blauschwarze Verfärbung an der Oberfläche geltend; während Pulsation und Schwirren an der Geschwulst nur undeutlich fühlbar ist, ist der distale Pulsschlag ganz aufgehoben. Bald stellen sich durch Mangel der peripheren Circulation Schmerzen, Gefühllosigkeit, Kälte am Gliede ein, auf die in höheren Graden Oedem und Gangrän folgt. Die Behandlung kann wie bei allen Arterienwunden nur in der Ligatur der Arterie und wenn möglich in der örtlichen Doppelligatur mit eventueller völliger Durchtrennung des partiell getrennten Gefässes und Entfernung der Blutanhäufung in allen zugänglichen Schichten bestehen. Ist dies wegen Ausdehnung des traumatischen Hämatomes nicht ausführbar bei exacter centraler Compression, so bleibt nur die proximale Ligatur oder Compression zur Wahl. Die Compression des Gefässstammes an zugänglicher Stelle wird zwar a priori immer als Vorbereitung zu allen weiteren Massnahmen vorläufig auszuführen sein, doch als dauernde Massnahme bietet sie sowohl wie die Ligatur an der Wahlstelle die Gefahr der

Gangrän wegen der bei diffusem Hämatom meist erheblich behinderten collateralen Circulation innerhalb der durch die Geschwulst comprimirten Aeste. So bleibt an den Extremitäten manchmal bei ausgedehnten Verletzungen primär und bei lang bestehenden diffusen Hämatomen secundär nur die Absetzung des Gliedes möglich. *b)* Das circumscripte arterielle Hämatom, *Aneurysma traumaticum circumscriptum* s. *consecutivum*, entsteht entweder durch bindegewebige Abkapselung eines kleinen primär diffusen arteriellen Hämatoms oder durch später eintretende allmälige Ausdehnung einer dünnen Narbe im Arterienrohr. So finden wir ein anfangs diffuses zum circumscripten werden und andererseits an einer nach Verletzung thrombosirten, ja schon vernarbten Arterie sich im Verlaufe von Wochen einen kleinen pulsirenden Tumor entwickeln. Für die Behandlung leistet zwar an vielen Stellen die methodische Compression alles zur definitiven Heilung Erforderliche, doch tritt heutzutage für eine Mehrzahl die sichere und expeditere Doppelligatur und Oeffnung und antiseptische Occlusion in den Vordergrund.

Eine nicht seltene Varietät dieser traumatischen Aneurysmen ist *c)* das arteriell-venöse Hämatom, durch gleichzeitige Verletzung eines Arterien- und Venenstammes entstanden. Wenn auch in dieser Hinsicht die am ganzen Körper vorfindliche Nebeneinanderlagerung von Arterien und Venen die Möglichkeit zum Zustandekommen solcher durch ein Trauma veranlassten lateralen Communication zwischen Arterien- und Venenstamm darbietet, so sind arteriell-venöse Aneurysmen doch nur an grösseren Stämmen aus erklärlichen Gründen beobachtet und, abgesehen von dem nicht gerade seltenen *Aneurysma arterioso-venosum* im Aortengebiet selbst, besonders an den Halsgefässen, Achsel, Ellenbogen, Schenkel- und Kniebeugegefässen, vorgefunden, das kleinste venöse Aneurysma betraf die *A. tibialis antica.* Die überwiegende Mehrzahl der Fälle hat ein Missgeschick beim Aderlass geliefert, indem gleichzeitig mit der *Vena mediana* die darunterliegende *A. brachialis* angestochen wurde. Es tritt nun nach solcher Verletzung gewöhnlich der Fall ein, dass durch den Occlusivverband zwar ein Verschluss der Venenwunde bedingt wird, aber die Arterienläsion nicht fest verschlossen bleibt und nun eine laterale Communication zwischen Arterie und Vene resultirt. Meist wird dann durch den stärker auf die Venenwandung wirkenden Blutdruck an dieser Stelle eine Ausdehnung derselben zu umschriebener Sackbildung entwickelt (Fig. 37) und es entsteht ein *Varix aneurysmaticus.* Doch ist dies durchaus nicht immer der Fall, sondern es kann die Narbe der Venenwunde dem Blutstrom genügende Resistenz bieten und dann bilden sich erst meist im Laufe der Jahre derartige Structurveränderungen in dem jetzt vom arteriellen Blutdruck getroffenen Gefässwandungen, dass man dieselben mit Recht als „arterialisirt" bezeichnet hat. Das Musée von DUPUYTREN bewahrt ein exquisites Präparat derart, bei dem zugleich das centrale Arterienende zu einem enormen Cylinder ausgedehnt ist. Ja es entstehen auch derartige Verdickungen, Schlängelungen und Erweiterungen, dass vollständig das Bild eines *Aneurysma racemosum* sich ausbildet und zu vielfachen diagnostischen Fehlgriffen Anlass bot. Wir haben also einen circumscripten und diffusen *Varix aneurysmaticus* zu unterscheiden. Andererseits kann wieder die laterale Gefässcommunication nicht direct sich einleiten, sondern das aus der Arterie heraustretende Blut ein circumscriptes Aneurysma bilden, das dann seinerseits wieder mit der Vene oder dem traumatischen Varix communicirt; solche mittelbare laterale Communication zwischen Arterien und Venenstamm bezeichnet man als *Aneurysma varicosum.*

Fig. 37.



Die Symptome solcher an charakteristischer Stelle befindlichen Geschwulst ergeben die Diagnose meist leicht und ist es besonders das Auscultationsphänomen, welches die Unterscheidung sichert, das von den Franzosen als „*frémissement*

vibratoire", englisch „*thrill*" benannte eigenthümlich schwirrende mit zitternder Bewegung des Gefässes verbundene Geräusch, das die arteriell-venöse Communication markirt und seine systolisch-diastolischen Differenzen bietet.

In Bezug auf therapeutische Eingriffe müssen wir zunächst uns klar machen, dass die Aufgabe derselben principiell nur ein Schluss der arteriellen Communicationsöffnung sein könnte und dass dieser wieder ohne Blosslegung und Doppelligatur kaum sicher ausführbar sein wird. Für alle Fälle also, in denen dies riskant erscheint, werden wir bei Ueberlegung weiterer Indicationen anerkennen müssen, dass eine ansehnliche Quote dieser Aneurysmen lange stationär bleibt (HUNTER sah Fälle, wo das Uebel bereits über 30 Jahre absolut unverändert geblieben) und für den Besitzer kaum merkliche Symptome erregt. Es kommt also für die übrigen unsicheren Behandlungsversuche nur die Anzeige dann zur Geltung, wenn die individuellen Beschwerden oder rasches Wachsthum den Grund abgeben. Man wird mit der proximalen Arteriencompression in Verbindung mit der localen Compression des Aneurysma, eventuell mit Suspension und centripetaler elastischer Einwicklung, wenn auch nicht Heilung, so doch Coupirung des Wachsens bewerkstelligen können. VANZETTI hat durch locale Digitalcompression auf die Geschwulst mit gleichzeitiger Digitalcompression auf den zuführenden Arterienstamm bei Ellenbogenaneurysmen zwei Heilungen hintereinander erzielt. In manchen Fällen könnte auch bei diesem Aneurysma die Flexionsmethode mit angewandt werden, die aber ohne Gefährdung der peripheren Ernährung nur bis zu mässigem Grade gesteigert werden darf.

Geschichte und Literatur. Während sich bei den Hippokratikern nichts findet, was auf eine Kenntniss der Aneurysmen hindeutet, auch Celsus nur von den Varicen handelt, Rufus und Galenus das traumatische Aneurysma nach unglücklichem Aderlass beschreiben, verdanken wir Antyllus, wie die in dem Sammelwerke des Oribasius aufbewahrten Fragmente des Antyllus beweisen (*Oeuvres d'Oribase par Bussemaker & Daremberg. 4 Vol. Paris 1852—1862.* Bd. IV. 52.) die Begründung einer genauen Kenntniss und nach ihm benannter Behandlungsmethode durch Ligatur. Ausser den Beschreibungen von Morgagni, Hunter, Monro, finden wir eine ältere Zusammenstellung von Lauth, *Scriptorum latinorum de aneurysmatibus collectio*, Strassburg 1785. Ausführliche Specialabhandlungen geben dann Deschamps, *Sur la ligature des principales artères blessées et particulièrement sur l'aneurysme de l'artère poplitée, Paris 1797.* Scarpa *sul l'aneurysma riflessioni et osservazioni anat. chir. Pavia 1805*, übers. v. Harless, Zürich 1808, wies zuerst auf die Degeneration der Arterienwandung hin. Hodgson's classisches Werk *Treatise on the diseases of the arteries and veins.* Deutsch von Koberwein, Hannover 1817. Wardrop, *on Aneurisme and its cure by a new operation, London 1828*, übers. in der med.-chir. Handbibliothek. XI. Bd. Weimar 1829. Seiler's Sammlung von mehreren Autoren über Pulsadergeschwülste, Zürich 1822. Dupuytren, *Mémoire sur les aneurysmes, Répert. génér. d'anat. et. physiol. T. V. 1828.* Guthrie, *On the diseases and injuries of arteries, London 1830.* Breschet, *Mém. chir. sur différentes espèces d'aneurysmes, Paris 1834.* Crisp, *On the structure diseases and injururies of the blood vessels, London 1847.* Broca, *Des aneurysmes et de leur traitement. Paris 1856.* (Statistik über 215 Fälle, durch die er der Compression den Vorrang vor der Ligatur schaffte.)

Die Lehrbücher neueren Datums: Weber im Lehrbuch von Pitha-Billroth. Fergusson, *A syst. of surgery.* Sammelwerk von Holmes und vor allem die vor dem *Royal college of surgeons 1872—1875* gehaltenen Vorlesungen von Holmes, *Lectures on the surgical treatement of aneurysme in its various form.* Lancet 1872—1875. Während die Lancet fast in jeder Nummer casuistische Beiträge liefert, ist die deutsche Literatur dem seltenen Vorkommen der Aneurysmen bei uns entsprechend spärlich.

Entstehung der Aneurysmen: ausser den Lehrbüchern der pathologischen Anatomie besonders: Köster, Ueber die Entstehung der spontanen Aneurysmen u. s. w., Sitzungsberichte der niedersch. Gesellschaft in Bonn 1875, S. 15. — Krafft, Ueber die Entstehung der wahren Aneurysmen. *Inaug.-Diss.* Bonn 1877. — Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter. II. Leipzig 1878. — Gross, *A system of surgery, Philadelphia 1859.*

Diagnose: Gendrin, *Rev. méd. 1845 Févr. April.* — Ribes, *Gaz. méd. de Paris 1835.* Nr. 10 und 11. — Crisp. l. c. Schuh, Ueber auscultatorische Erscheinungen bei äusserlich gelegenen Aneurysmen. Oesterr. med. Jahrb. Bd. XXI. St. 3. — Smith, *Steffens on the difficulties attending the diagnosis of aneurysm from abscess. Amer. Journ. of the med. sc.* April und October 1873. — Holmes, Thim. *On pulsatins tumours etc. St. Guys Hosp. Rep. 1875. VII*

Behandlung: Morgagni, *De sedib. et causis morbus. epist. 17 Nr. 30* gibt Valsalva's Methode.

Guattani, *De externis aneurysmatibus manu chirurgi methodice pertractandis. Rom. 1772.* — *Hutton, Dublin Journal 1842.* — Oct. 3. vol. XXIII. — Tufnell, Practic. remarks

on the treatment of aneurysma by compression. Dublin 1851. — Bellingham, *Observations on aneurysm. London 1847.* — Greatrex, *med. chir. tranroct. 1845.* — Knight, *Boston med. surg. Journ. 1848. May 10.* — Vanzetti, *Sul metodo della compressione digitale nella curi degli aneurysmi Gaz. med. ital. stati Sardi 1857, Nr. 44. 1858 Nr. 30.* — Fischer, Die Digitalcompression und Flexion bei Aneurysmen. Eine classische Monographie in der Prager Vierteljahrsschrift 1869. II. III. IV. — Follin, *Archives générales de méd. 1851 Novbr.*, resumirt die Erfahrungen der irländischen Chirurgen über Compression. Die Casuistik der bisher mit elastischer Compression behandelten Fälle von Reid, Lancet, 1872 die folgenden ibid. bis 79. Billroth, Wiener med. Wochenschr. 1878 Nr. 8. Nach vergeblicher elastischer Constrictionligatur der *Femoral ext.* bei Popliteal-Aneurysma siehe: Heath, Smith, Lancet 1877, Vol. I. p. 807. Page, Lancet 1878. Vol. I. p. 414. Flexion: Maunoir's, *Echo méd. suisse 1858. Sept.* — E. Hart, *Med. Times 1859, Mai 7.* — Adelmann, Langenbeck's Archiv III. 28, und XI. 349. — Fischer, A. a. O. — Patterson, Lancet 1874. Vol. I. p. 935. — Ligatur: Antyllus, vergleiche oben. John Hunter, *ed. by Palmer. London 1837.* — III. 594. — Paré, *Oeuvres compl. ed de Malgaigne. Paris 1830.* I. p. 372. — Desault, *Oeuvres chirurg. par. Bichat. Paris 1830.* II. — Brasdor, vergleiche Wardrop a. a. O. Anel, *Suite de la nour. méthode etc. Turin 1714.* — Paget, Lancet 1869. April 24. — Syme, *Medico.-chir. Transact. Vol. 43. 1860.*

Elektropunctur: Pétrequin, *Mém. sur une nouvelle méthode pour guérir certains aneurysmes. Paris 1846* und *Gaz. méd. 1847.* — Guérard, *Gaz. méd. 1831 p. 20.* — Pravaz, *Annal. de Thér. 1846. Oct.* — Strambio, *Gaz. di Milano 30—32. 1847.* Ausführl. Ref. Schmidt's Jahrb. Bd. 60, S. 145—150. — Ciniselli, *Gaz. med. di Milano 1847 Nr. 2*, später *Gaz. méd. de Paris 1861, 12, 13, 14* und *Gaz. des Hosp. 1868, Nr. 82*, sowie G. Ottoni, *Gaz. med. ital. Lombard. 1876*, Nr. 18 und 19 führt die guten Erfolge Ciniselli's auf die nach seiner Methode gesicherte Gewinnung eines compacten Gerinnsels am negativen Pol zurück! Schuh, Wiener Zeitschrift Juni 1850. — Steinlin, ibid. 1853. Hft. 4. Boinet, *Mém. de la soc. de chir. de Paris, 1852.* — Meschede, *Diss. Inaug.* Greifswald 1856. — Dujardin-Beaumetz & Proust, *Gaz. hebd. Sept. 6, 1877.* — Browne, Lancet Oct. 26. 1878. — Carter, Lancet Novbr. 30. 1878.

Einführung fremder Körper: Home, *Philos. transact. 1726.* — Mc. Ewen, *Brit. med. un journ. 1875. II. p. 614. idem a case of multiple aneurysm, Lancet 1877. II. 236.* — Bacelli, *di un nuovo metodo di cura per taluni aneurismi dell' aorta. Roma 1877.* — Levis, Methode 1874. *Gaz. hebd. Nr. 12. Philad. med. Times 1874.* Fall von Longstreth ibid. 1877, von Roberts 1877 Nr. 249. Philipps, *Northameric. Archiv 1736. Juli.* — Pravaz, *Compt. rend. 1853. I. 36. Rév. méd. chir. 1853. Janv.* — Malgaigne, *Gaz. méd. de Paris 1853. Nr. 46.*

Kneten: Fergusson, *Méd. chir. transact. 1858 p. I. Vol. 40.*

Einzelne Aneurysmen: Cockle, Lancet 1869. March. 27. — Fergusson, Lancet 1866. Januar 20. — Barwell, *Med. Times.* December 21. 1878. — Holmes, *Lectures* siehe oben. Esmarch, Virchow's Archiv. XI. S. 410. — Kremnitz, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie IV. 473 und Richter ibid. VIII. 107. — Winter, Schmidt's Jahrbuch 102. S. 53. — Poland, *Statistical reports an the treatement of subclavian aneurysm. Guys. Hosp. Rep. XXI.* — Lund, *Brit. med. Journ. 1878*, vol. I. p. 643. — Guthrie, Syme, *Edinb. med. Journ. 1836.* Octbr. Smith, *Americ. Journ. of the med. scienc. 1860. p. 17.* Blasius, Deutsche Klinik 1859. S. 115. Baum, *Diss. Inaug. Berol. 1859. De laesionibus aneurysmatibusque etc.*, Watson, Lancet 1876. p. 213. — Gersuny, Langenbeck's Archiv, 1877. XXI. Hft. 4. Croft, Lancet 1878. Vol. I. p. 85. Fischer, Prager Vierteljahrschr. 1869. — Adams, *Brit. med. Journ. 1877. Vol. II. p. 104.* — Savory, ibid. 1878. Vol. II. p. 78. — Rabe, Zur Unterbindung der grossen Gefässstämme u. s. w. Deutsche Zeitschr. für Chir. V. 1875. 140. ff. Heine, Ueber *Angioma arteriale racemosum (Aneurysma cirsoides)* am Kopfe und dessen Behandlung. Prager Vierteljahrschrift 1869. Bd. III und IV.

P. Vogt.

Angelica. *Radix Angelicae* (s. Archangelicae) Ph. Germ., Engelwurzel, von *Archangelica officinalis*, HOFFMANN.

Lange, 4—6 Mm. dicke, weiche, gefurchte, aus dem schwammigen und geringelten Wurzelstock hervortretende Wurzeln, die Rinde mit zahlreichen, gelben, glänzenden Balsambehältern angefüllt; von starkem Geruche, süsslich bitterm Geschmacke, beim Kauen Brennen erregend. Nicht mit der viel dünneren, kleineren und spärlichere Balsambehälter enthaltenden Wurzel von *Angelica silvestris* (wilde Engelwurz) zu verwechseln. Die zweijährige, im Frühling gesammelte und getrocknet aufzubewahrende Wurzel.

Bestandtheile: krystallisirte Angelicasäure $C_5H_8O_2$; ätherisches Oel (Angelicaöl) aus einem Kamphen $C_{10}H_{16}$ und dem Aldehyd der Säure C_5H_8O bestehend; ausserdem ein aus dem „Angelicabalsam“ abgeschiedener amorpher Bitterstoff (Angelicabitter) und krystallisirtes Angelicin. Für die therapeutische Wirkung ist das Oel wahrscheinlich massgebend. Die Angelica ist ein excitirendes Mittel, ähnlich wie Valeriana und Kampher, die Herzthätigkeit, Schweiss- *und Harnsecretion u. s. w.* vermehrend. Innerlich im Infus (3—10·0 : 100·0);

äusserlich zu aromatischen Fomenten, Kräuterkissen, Bädern. Bestandtheil des *Spiritus Angelicae compositus* Ph. Germ., worin ausserdem noch Radix Valerianae, Fructus Juniperi und etwas Kampher: fast nur äusserlich benutzt, zu Mundwässern, reizenden Einreibungen, und als Zusatz zu Bädern. (Die früheren Extracte und Tincturen sind nicht mehr gebräuchlich.)

Angina. Der Name*) Angina kommt von dem Wortstamme ang, griechisch ἀγχ (ἄγχω) eng, beengen. Bei Hippokrates findet sich an vielen Stellen der Name Kynanche, welcher allgemein mit Angina übersetzt wird. Hippokrates versteht darunter Krankheiten der Halsgegend (des Mundes, Schlundes, Kehlkopfes und ihrer Umgebung), welche zu einem Respirationshinderniss oder zu Oppresionsgefühl Veranlassung geben. Er unterscheidet mehrere Arten (Praenotiones 363. Ed. Fösius. p. 175. *De Morbis* lib. II. sect. V. Ed. Fösius p. 469), je nachdem eine äussere oder innere Entzündung sichtbar oder die Erscheinungen ohne sichtbare Localerkrankung auftreten oder je nachdem die Entzündung mehr nach vorne oder nach hinten ihren Sitz hat. Auch beschreibt er eine Form, die von Erkrankung der Wirbelsäule abhängt. (*De Morb. vulgar.* II. Sect. VII. Ed. Foesii. p. 1017.) Häufig wird von ihm neben dem Respirationshinderniss ein Schluckhinderniss erwähnt, welches so heftig werden kann, dass die Speisen selbst durch die Nase zurückkommen. Der Name Kynanche rührt wahrscheinlich davon her, dass die Kranken zuweilen die Zunge hervorstrecken, wie dies die Gewohnheit der Hunde ist. Aretäus (lib. I., Cap. VII) freilich lässt es unbestimmt, ob der Vergleich von diesem Umstande herrühre oder gewählt sei, weil die Hunde häufiger von dieser Krankheit befallen würden. Schon Hippokrates unterscheidet von der eigentlichen Kynanche eine leichtere Form, die er Parakynanche nennt (*De Morb.* lib. III. Sect. V. Ed. Fösius. p. 490), bei seinen Nachfolgern taucht ausserdem der Name Synanche und Parasynanche auf, um den an sich schon seiner Weite wegen wenig klaren Begriff noch mehr zu verwirren. Denn während einige Autoren (so Celsus, lib. IV. Cap. IV), die ohne Geschwulst und Röthe auftretende Angina Synanche nennen, bezeichnen Andere (z. B. Tralles lib. IV. Cap. I) die Pharynxkrankheiten mit Synanche und diejenigen Anginen, deren Sitz man im Kehlkopf vermuthete, mit Kynanche. Waren die Krankheiten in der Gegend des Pharynx mit äusseren Veränderungen verbunden, so hiessen sie Parasynanche, und war in der Gegend des Kehlkopfes äusserlich etwas sichtbar, Parakynanche. So wurden also vier Arten unterschieden. Galen, der die Anwendung der verschiedenen Namen belächelt, nennt sämmtliche Krankheiten des Schlundes und Kehlkopfes, welche die Respiration beschränken, Synanche (Ed. Kühn, T. XV. p. 790). Bei den Arabern kommen dann noch die Bezeichnungen Squinantia, Scinantia, und Quinantia vor.

Wir übersetzen Angina mit Bräune, einem Worte, dessen Ableitung nicht gerade klar ist. Virchov leitet es von brennen (*burn*) her, Andere versuchen es von *pruna* (glühende Kohle) oder *prunella* abzuleiten. Prunella wird in den lateinisch nachgeschriebenen Vorlesungen des Paracelsus unsere Diphtherie, eine sich im Schlunde localisirende Krankheit genannt, die der Pest zugerechnet wird. *Signa ejus sunt*, steht im Buche *De Tartaro* lib. II. *Tract. secund.* Cap. V. „*quod primo in faucibus ex lingua rubedo venit, postea niger color.* Tertio als lägen Kohlen auf der Zungen und werden Blätterlein auf der Lingua". „*Calor ut prunus*" steht an der Spitze des Capitels als ein Zeichen der Prunella. Prunella übersetzt Paracelsus mit „Preune" (cf. von der pestilenz an die Stadt Sterzingen) oder Breune. Die Philologen leiten Bräune durchgehends von braun ab, wobei man sich daran erinnern muss, dass braun vormals nicht eine bestimmte Farbe im strengen Sinne des heutigen Begriffes bedeutet, sondern lediglich dunkelfarbig sagen will. Die Nacht und das Eisen z. B. werden braun genannt. Da nun Bräune von braun abgeleitet wird, hat man die Veränderung der Farbe bald im Gesichte, bald im Schlunde gesucht. In den 1610 erschienenen Fastnachtsspielen Ayrers findet sich die Stelle: „Auch kann ich gar wohl für den Schlag, für die Bräune in dem Hals gar schwarz." Ist das Wort richtig von braun abzuleiten, so kann man füglich nur an die Cyanose des Gesichtes denken, um zu erklären, dass eine sich mit Erstickung complicirende Krankheit vom Volke den Namen Bräune bekam.

Sehen wir von der *Angina pectoris* (s. d.) und der *phlegmone colli profunda*, welche häufig *Angina Ludovici* genannt wird, ab, so verstehen wir jetzt unter Angina entzündliche Krankheiten des Isthmus faucium, des dem Schluckact und der Respiration gemeinsam dienenden Rohres; Krankheiten, die die Alten aus dem grossen Gebiete der Angina als Paristhmia oder Antias hervorhoben, also mit Namen, die gleichzeitig auch als anatomische Bezeichnungen der Gegend gebraucht wurden, in welchen die Krankheit ihren Sitz hat.

Es wäre rationell und geschieht besonders in Frankreich häufig, die Aetiologie als Eintheilungsprincip auch der Krankheitsfamilie Angina zu Grunde zu

---

*) *Vgl.* Anutius Fösius, Oeconomia Hippocratis. Genf 1662. Virchow, *Geschwülste.* 2. p. 609. Anmerkung.

legen. Es scheint mir aber sowohl aus praktischen Gründen der Darstellung zweckmässiger, als auch dem Stande unseres heutigen Wissens mehr zu entsprechen, wenn wir vor der Hand den pathologisch-anatomischen Befund als ersten Gesichtspunkt festhalten, um die Anginen in Unterabtheilungen zu zerlegen. Wir bekommen dann 1. die katarrhalische Angina und im Anhange an dieselbe die herpetische, aphthöse, kachektische und rheumatische Angina. 2. *Tonsillitis abscedens* und *Peritonsillitis abscedens*. 3. *Angina fibrinosa*. 4. *Angina phlegmonosa*. 5. *Angina gangraenosa*. 6. *Angina diphtherica*. 7. *Angina mycotica* (Soor). 8. *Angina lyssae*. 9. Milzbrandangina. 10. Syphilitische Angina etc. Wir handeln hier Nr. 1 bis 5 ab und verweisen wegen der anderen Formen auf die betreffenden Krankheiten. Je nach dem Sitze zerfallen die einzelnen Formen der Angina in Unterabtheilungen, wir sprechen von einer *Angina tonsillaris, uvularis etc.* Schliesslich bedingt der klinische Verlauf für manche Formen die Eintheilung in die beiden grossen Classen der acuten und chronischen Angina und muss auch die Aetiologie berücksichtigt werden.

Wir betrachten zunächst aus der allgemeinen Symptomatologie folgende Punkte:

a) Behinderung des Schlingactes. Theilweise in Folge des Schmerzes, hauptsächlich aber durch Behinderung der Muskeln, die in die Schleimhaut eingebettet von dem entzündlichen Process mit befallen oder durch die Schwellung und ödematöse Durchtränkung der Theile an ihrer Function beeinträchtigt werden, wird bei den acuten Anginen die Deglutition mehr oder minder erschwert oder ganz unmöglich gemacht. Am häufigsten fällt die Function der *Musc. glosso-palatini* und *pharyngo-palatini* aus, weniger häufig functioniren auch die *Constrictores pharyngis* nicht. Der Bissen gelangt durch Bewegungen der Zunge bis in den Pharynx, wird aber hier nur mit vermehrter Anstrengung und zuweilen heftigen Schmerzen oder gar nicht in den Oesophagus weiter hinab befördert. In letzterem Falle wird er wieder in den Mund zurückgebracht (fehlender Abschluss des *Isthmus pharyngo-oralis, Musc. glosso-palatinus)* oder gelangt theilweise durch die Nase hindurch wieder nach aussen (Offenbleiben des *Isthmus pharyngo-nasalis Musc. pharyngo-palatini, Sphincter pharyng. super., Levator veli palatini*). Auch wird das Aufsteigen des Kehlkopfes und der Abschluss des *Aditus laryngis* zuweilen behindert und tritt dann leicht das sogenannte Verschlucken ein. Ist die Affection einseitig, so suchen die Patienten durch entsprechende Bewegungen des Kopfes instinctiv lediglich die gesunde Seite zum Schlucken zu benutzen. Es kommt vor, dass eingeweichte feste Bissen noch geschluckt werden können, während Flüssigkeiten durch die Nase regurgitiren. Nach einer Pause gehen meistens die ersten Bissen schwerer hinab, als die folgenden.

b) Durch die in Folge der Schwellung eintretende Formveränderung und die mangelhafte Muskelaction wird die Resonanz des Fangrohrs und damit das Timbre der Stimme in charakteristischer Weise verändert (anginöse Sprache) und die Aussprache der Gaumenbuchstaben (Ch, R, gutturale, ng, K, G, J) erschwert oder ganz unmöglich gemacht. Ist der Abschluss des *Isthmus pharyngo-nasalis* aufgehoben, so stellen sich nasale Sprache und die übrigen Erscheinungen dieses Zustandes ein (vgl. Pharynx-Krankheiten, Lähmung des *Vel. palat.)*.

c) Die modificirten Respirationsbewegungen, bei denen das *Velum Palatinum* bewegt wird, werden schmerzhaft und mehr oder minder behindert. Es ist hier namentlich das Gurgeln, Würgen, Husten und Räuspern zu nennen.

d) Veränderungen der Sensibilität. 1. Schmerzen. Bei den meisten acuten Anginen findet sich mehr oder minder heftiger Schmerz. Derselbe ist in der Ruhe des Pharynx gering, wird aber durch jede Bewegung, namentlich aber beim Schluck- und Würgeact angeregt. Auch Berührung des Pharynx und Druck auf die äussere Haut, hinter dem Kieferwinkel, sowie die Einwirkung von Wärme und Kälte wird schmerzhaft empfunden. Es ist den Kranken, als schluckten sie „über einen Berg". Meistens findet sich ein stechender Schmerz, zuweilen ein Gefühl von Druck

und Brennen; letzteres ist dann meist auch in der Ruhe vorhanden. Der Schmerz wird in der Mehrzahl der Fälle richtig localisirt, zuweilen als ein heftiger brennender Stich im Mittelohr empfunden. Die Kranken suchen durch Bewegungen des Kopfes den Bissen mechanisch in den Oesophagus hinabgleiten zu lassen, um der schmerzhaften Thätigkeit ihres Pharynx beim Schluckact entbehren zu können, ein Umstand, der namentlich bei einseitiger Angina deutlich hervortritt. Die Schmerzen können so heftig werden, dass Kranke ihretwegen jede Nahrungsaufnahme verweigern und den Speichel aus dem Munde abfliessen lassen, um an dem besonders schmerzhaften sogenannten Leerschlingen vorbei zu kommen.

2. Seltener bei den acuten, aber häufig bei den chronischen Anginen findet sich Hyperästhesie oder Anästhesie des Pharynx mit Parästhesien (vgl. Pharynxkrankheiten).

I. Die acute katarrhalische Angina. 1. Aetiologie. Die primäre Form der acuten katarrhalischen Angina entsteht am häufigsten durch Erkältung, besonders der Haut des Nackens. Sie findet sich vorwiegend im kindlichen und jugendlichen Alter und kommt zuweilen in fast epidemischer Verbreitung vor. Einzelne Individuen haben eine Disposition zur Angina, welche durch jede neue Erkrankung nur erhöht zu werden scheint. Ausserdem entsteht die *Angina catarrhalis* durch thermische oder chemische Reize und zwar sowohl bei directer Einwirkung letzterer (Säuren, Alkalien, Caustica, Tartar. stibat.), als nach deren Resorption vom Blute aus oder in Folge ihrer Absonderung durch die Drüsen des Mundes und Schlundes. (Jod, Quecksilber, Belladonna.) Toxische Angina.

Fortgeleitet kann sich die *Angina catarrhalis* zu ähnlichen oder tieferen Erkrankungen der Nachbarorgane hinzugesellen; am häufigsten geschieht dies vom Munde aus (Scorbut, Stomacace, Stomatitis aphthosa, Zahnaffectionen).

Als Symptom einer allgemeinen Intoxication findet sich die Angina regelmässig bei Masern (s. d.) und meist durch schwerere Erkrankungen des Schlundes complicirt bei Scharlach und Pocken (s. d.). Ein Erysipelas kann im Pharynx beginnen. Auch bei Beginn des *Typhus abdominal.* und *exanthemat.* findet sich häufig *ang. cat.* Die constitutionelle Syphilis äussert sich in ihrem früheren Stadium nicht selten als Angina und von vielen Autoren wird angenommen, dass sich die contagiöse Diphtherie als einfache Angina kundgeben könne. Auch eine intermittirende Angina wurde, wenn auch selten beobachtet. Secundär findet sich Angina bei verschiedenen mit einer Alteration der Blutmischung einhergehenden Erkrankungen (Typhus, Recurrens etc.).

Pathologische Anatomie. Die anatomischen Veränderungen bei der primären Angina, um welche es sich hier zunächst handelt, sind der geringen Sterblichkeit dieser Krankheit wegen mehr der Betrachtung des Lebenden als dem Leichenbefunde entnommen. Als charakteristische Symptome treffen wir Röthung, Schwellung und vermehrte Secretion an. Die Röthung ist durch Injection besonders der subepithelialen Blutgefässe bedingt und erscheint demgemäss hellroth, fein, gleichmässig und oberflächlich. Auf solchem Grunde machen sich jedoch meist Ungleichmässigkeiten grösserer Stellen durch mehr oder mindere Saturation bemerklich, wodurch ein streifiges oder fleckiges Aussehen entsteht; und daneben findet sich auch häufig eine stärkere Füllung der tieferen Gefässe, wodurch die Röthung dann ein phlegmonöses Aussehen erhält.

Die Röthung ist das erste Zeichen der beginnenden Angina. Zu ihr gesellt sich dann die Schwellung und erst später die vermehrte Secretion.

Die Schwellung wird bedingt einerseits durch die grössere Füllung der Blutgefässe, andererseits durch die seröse Durchtränkung der Theile. Letztere kann alle Grade bis zur ausgebildeten Form des Oedems (s. Pharynxkrankheiten) durchlaufen. Durch sie erhält die Schleimhaut, wenn keine Epitheltrübungen vorhanden, zunächst einen vermehrten Glanz.

Die Secretion ist zunächst, freilich meist nur eine ganz kurze Zeit, *eine rein schleimige*, bald zeigt sich schleimig eitriges und schliesslich rein eitriges

Secret. Die gebildeten Tropfen der Secrete können confluiren, und da sie zuweilen der Schleimhaut fest anhaften, dieselbe ähnlich einer Pseudomembran überziehen. Dies gilt namentlich von der Tonsillengegend und der hinteren Pharynxwand, namentlich soweit dieselbe vom Schlingact nicht gefegt wird. Die Secrete zeigen als morphologische Elemente unter dem Mikroskop neben mehr oder minder zahlreich beigemengten Schleim- und Eiterkörperchen, sowie abgestossenen Epithelzellen immer erhebliche Mengen aller Formen der im Munde wachsenden Pilze. Rothe Blutkörperchen sind selten beigemengt und noch seltener in so grossen Mengen, dass die Secrete schon makroskopisch roth erscheinen.

Die Epithelien sind getrübt, die Schleimhaut selbst ist zellig infiltrirt, in seltenen Fällen auch stellenweise sugillirt. Die in der Schleimhaut eingelagerten Drüsen und zwar sowohl die Schleim- als die folliculären Drüsen participiren in der Mehrzahl der Fälle wenigstens zum Theil an der Entzündung und äussern dies dem untersuchenden Auge durch Anschwellung. Zuweilen erscheinen die Drüsen vorwiegend befallen und die Schleimhaut dann wie mit kleinen Höckerchen durchsetzt (glanduläre Angina).

Eine besondere Betrachtung verdienen die Tonsillen. Nehmen dieselben an der Entzündung nicht Theil, so können sie in Folge der Anschwellung der umgebenden Schleimhaut als vertieft und klein erscheinen. Dies ist jedoch die Ausnahme. In der Mehrzahl der Fälle werden die Tonsillen oder wenigstens eine Tonsille vorwiegend befallen und können dieselben auch allein und selbstständig erkranken. Wir unterscheiden drei Formen der Tonsillarentzündung, die hierher gehören (cf. weiter unten sub II): 1. den oberflächlichen, 2. den lacunären Katarrh und 3. die parenchymatöse Tonsillitis. Die erstere Form bietet nichts Besonderes. Der lacunäre Katarrh ist die häufigste Form und ausgezeichnet durch die Entzündung der Schleimhaut, welche die Krypten der Tonsillen umhüllt. Die parenchymatöse Tonsillitis entspricht der *Angina glandularis* und zeichnet sich durch Anschwellung der Follikel aus. Alle drei Formen kommen gesondert vor, meist finden sich aber Complicationen der einen mit der anderen oder aller drei Formen. Durch die Injection, die Anschwellung der Follikel etc. wird das Volumen der Tonsillen mehr oder minder stark vermehrt. Sie treten in Folge dessen halbkugelig über ihr normales Niveau nach innen und gegeneinander vor, in den hochgradigsten Fällen namentlich der parenchymatösen Form, bis zur gegenseitigen Berührung. Die in den Krypten derselben abgelagerten Secrete füllen beim lacunären Katarrh diese Räume an und treten dann durch die an der Oberfläche der Mandeln vorhandenen natürlichen Oeffnungen vor. Auf dem tiefrothen Grunde der Schleimhaut erscheinen sie dann wie graue oder weisslich gelbe Flecke oder Tropfen. Durch die nachfolgenden Secrete vorgedrängt sinken sie der Schwere nach über die Schleimhaut hin herab und bilden nun erhabene längliche Flecke. Hebt man einen solchen mit einem Pinsel von der Schleimhaut ab, so kann man sehen, wie er mit den aus den Kryptenöffnungen hervorquellenden Secreten auf's innigste cohärirt. Solche Secrettropfen können nun mit anderen, namentlich solchen, die unter ihnen hervorquellen, zusammenfliessen. In diesem Falle werden grössere Stellen der Tonsillenoberfläche mit undurchsichtigen, schleimig-eitrigen oder eitrigen Secreten, die der Unterlage fest anhaften, bedeckt. Findet sich in der Mitte der Tonsillen von oben nach unten verlaufend eine Furche oder unten eine Rinne, welche die Tonsille abgrenzt, so sammeln sich in diesen Vertiefungen gleichsam Secretbäche, welche im letzteren Falle halbmondförmig den unteren Theil der Tonsille bedecken. Durch confluirende Secrete kann bei oberflächlicher Betrachtung der Eindruck einer Pseudomembran entstehen; die Secrettropfen sind mit Bläschen verwechselt worden.

Zu den besprochenen Zuständen des Pharynx im Allgemeinen, wie der Tonsillen insbesondere, gesellen sich zuweilen, wenn auch selten, Geschwüre hinzu. Dieselben entstehen einmal als sogenannte Erosionen durch umfänglicheren Zerfall der Epithelien, was zunächst zu einer Verringerung des Glanzes, dann zu

seichten Vertiefungen Veranlassung gibt. Nur sehr selten greifen solche Ulcuscula über die epithelialen Lagen hinaus in die Schleimhaut hinein. Andere Formen von Geschwüren gehen von den Drüsen aus, und zwar sowohl von den Schleimdrüsen, wie, und zwar ist dies das Häufigere, von den Follikeln. Sie finden sich entweder um den Ausführungsgang oder entstehen durch Retention der Secrete nach Art des Milium. Im letzteren Falle zeigen die Geschwüre überhängende Ränder. Die Geschwüre, die über das Epithel hinausreichen, bedecken sich, wie dies in solchem Falle im Munde und Schlunde überhaupt geschieht, in Folge des Einnistens der Pilze mit einem schmierigen gelblichen Belag.

Symptome und Verlauf. Die acute Angina zeigt sehr verschiedene Symptome. In leichten Fällen verläuft sie als eine fieberlose Krankheit ohne allgemeine Symptome, in anderen verbindet sie sich mit mehr oder minder hohem Fieber und erheblichen Allgemeinsymptomen. Im ersteren Falle treten lediglich die von der örtlichen Entzündung abhängigen subjectiven Beschwerden, Schmerz, Behinderung des Schluckacts und leichte Veränderung der Sprache ein und zeigt uns die objective Untersuchung Röthung, Schwellung leichteren Grades und vermehrte Secretion. Die Kranken gehen dabei einher, holen aber doch vielfach ärztlichen Rath ein, um zu wissen, ob die Beschwerden, die sie fühlen, und die sie an und für sich wenig beachten würden, „nicht von Diphtheritis abhängig" seien.

Verbindet sich die Angina mit Fieber, so tritt in einer grossen Reihe von Fällen, jedoch keineswegs immer, ein mehr oder minder heftiger Schüttelfrost von meist kürzerer Dauer ein. Der Schüttelfrost kann den subjectiven Localbeschwerden vorangehen, mit ihnen gleichzeitig auftreten, oder ihnen nachfolgen. In seltenen Fällen habe ich beim tonsillären Lacunarkatarrh, der erst eine und dann die andere Seite befiel, zweimal einen Schüttelfrost beobachtet. Bei Kindern können statt des Schüttelfrostes Convulsionen vorkommen. An den Frost schliesst sich eine Temperaturerhöhung, die bis zu 40° und darüber steigen kann, meist aber nur 39 als Maximum erreicht. Das Fieber zeigt gewöhnlich den Charakter einer Continua mit morgendlichen Remissionen und ist meist von kurzer Dauer. Schon nach ein- bis dreitägigem Bestehen finden sich gewöhnlich normale Morgentemperaturen, zuweilen nach heftigen an eine Krisis erinnernden Schweissen. Häufig kommen dann noch an einem oder mehreren nachfolgenden Tagen geringe abendliche Exacerbationen zur Beobachtung.

Ausser dem Fieber sind von allgemeinen Störungen Kopf- oder Kreuzschmerzen, namentlich in der Nierengegend, und Erbrechen im Beginn, sowie Abgeschlagenheit der Glieder zu erwähnen. Delirien kommen nur äusserst selten zur Beobachtung. Der Appetit fehlt meist gänzlich. Der Schlaf ist unruhig oder gar nicht vorhanden.

Als subjective Beschwerden treten Schluckhinderniss und Schmerzen auf (cf. oben) und zwar in sehr verschieden hohem Grade. Die objective Untersuchung zeigt uns die bei der pathologischen Anatomie geschilderten Erscheinungen. In einer grossen Reihe von Fällen beginnt die Entzündung auf einer Seite, um erst nach ein- bis dreitägigem Intervall auch die andere Seite zu befallen. Die Secretion beginnt meist schon am ersten Tage sich zu vermehren.

Als Complication ist zunächst Anschwellung der Lymphdrüsen zu erwähnen, und zwar besonders der tonsillären, die man hinter dem Kieferwinkel als auch bei einfacher Angina zuweilen auf Druck schmerzhafte, bis haselnussgrosse Knoten fühlt. Eine recht häufige Complication ist Stomatitis und rührt der zuweilen sehr mächtige Zungenbelag bei Angina von dieser Complication her. Doch kommt auch ein Gastro- und Intestinalkatarrh, jedoch lange nicht so häufig, als man früher des Zungenbelages wegen annahm, neben Angina vor. Tritt eine Fortleitung der Entzündung ein, so ist der gewöhnliche Weg derselben nach oben auf die retronasale Gegend (Tuba) und die Respirationsorgane. Doch finden sich auch hier schwerere Erscheinungen, heftigere Bronchitis und namentlich *Oedema glottidis* nur äusserst selten. Als Nachkrankheit kann die Anschwellung der

Lymphdrüsen bestehen bleiben und sind Paresen des Velum und selbst verbreitete Paresen beobachtet worden. In einer gewissen, nicht grossen Anzahl von Fällen geht die *Angina catarrhalis* in die phlegmonöse Form (s. weiter unten) über. Die Angina dauert selten länger wie 4—6 Tage. Die subjectiven Symptome enden gewöhnlich früher, wie die objectiven. Die Kranken wachen meist nach einem gesunden Schlaf schmerzfrei auf, während Röthung und vermehrte Secretion noch bestehen, die meist nicht plötzlich, sondern nach und nach aufhören. Die etwa vorhandenen Geschwüre heilen meist ohne alle therapeutische Einwirkung, wenn sie auch die Krankheit um ein Kurzes verlängern und zuweilen die anderen Erscheinungen überdauern.

Diagnose. Die Angina ist eine sehr leicht zu erkennende Krankheit, da sie unserem untersuchenden Auge direct zugänglich ist, und doch werden nicht selten nach zwei Richtungen hin Fehler gemacht. Einmal wird die Angina übersehen und zwar bei Kindern, die über die örtlichen Symptome nicht klagen. In diesem Falle wird das vorhandene Fieber entweder gar nicht, oder als Gastrose oder auch — wenn Convulsionen vorhanden gewesen — als Meningitis gedeutet. Wer sich daran gewöhnt, auch Kindern den Pharynx zu inspiciren, kann diesem Irrthum nicht verfallen.

Viel wichtiger als das Uebersehen derselben ist die Verwechslung der Angina mit Diphtherie. Die beim lacunären Katarrh gebildeten, confluirenden Secrete oder der fest anhaftende Eiter an der hinteren Pharynxwand werden mit Pseudomembranen verwechselt. Hiegegen sollte meist schon die einfache Ocularinspection schützen, da bei genauerer Betrachtung diese Secretionen ihrer Farbe und ihres lockeren Gefüges wegen nicht mit fibrinösen Membranen verwechselt werden können. In zweifelhaften Fällen genügt es, mit einem Pinsel darüber zu fahren, um diese Secretionen als das zu erkennen, was sie sind, und, wenn auch dann ausnahmsweise noch Zweifel bestehen sollten, löst auch diese das Mikroskop. Denn diese Secrete enthalten nie Fibrin. Wer den Schrecken kennt, den schon das Wort Diphtherie unter den Laien verbreitet, wird die geringe Sorgfalt und Aufmerksamkeit immer anwenden, welche nöthig ist, um unsere leichte Krankheit von dieser Seuche zu unterscheiden.

Hier ist der Ort, die Besonderheiten anzugeben, die die Anginen je nach ihrer verschiedenen Aetiologie zeigen, denn die im Vorstehenden enthaltene Schilderung bezieht sich vorwiegend auf die primäre katarrhalische Angina.

Die toxischen Anginae zeichnen sich meist durch eine complicirende, heftigere Stomatitis aus und verbinden sich selten mit Fieber, noch seltener mit Schüttelfrost.

Bei der Erkrankung der symptomatischen Angina kommen uns meist der *genius epidemicus* und Erkrankungen bei anderen Familienmitgliedern zu Hilfe. Das Auftreten der betreffenden Exantheme, der für diese charakteristische Fieberverlauf sichern die Diagnose. Es ist aber wichtig, auch die besonderen Kennzeichen der einzelnen Formen zu kennen, einmal, weil die Angina häufig dem Exanthem ein oder zwei Tage vorausgeht, dann aber besonders, weil zuweilen das Exanthem der Haut sich nicht ausbildet und die Angina in diesen Fällen eines der charakteristischen Symptome, der *sine exanthemate* verlaufenden Intoxicationen darstellt. Die meisten Besonderheiten zeigt die morbillöse Angina. Hier treten an Stelle der diffussen Röthe in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle umschriebene hochrothe, zuweilen hämorrhagische Flecke, die später erhaben (Papeln) werden, nicht nur am weichen, sondern auch am harten Gaumen und an der Mundschleimhaut auf. Die scarlatinöse Angina charakterisirt sich durch eine sehr intensive, über den ganzen Pharynx verbreitete Röthung der stark glänzenden Schleimhaut und durch die fast immer sofort dabei vorhandene Lymphadenitis. Häufig wird dieselbe durch schwerere Rachenerkrankungen complicirt, auch in den *sine exanthemate* verlaufenden Fällen. Die variolöse Angina ist der scarlatinösen ähnlich und wird durch das *Auftreten der eigentlichen* variolösen Affection wohl charakterisirt. Das Erysipelas

des Gaumens ist durch gleichmässige, sehr heftige Röthung und den hohen Glanz der Schleimhaut auffällig, doch wird die Diagnose erst durch das auftretende Hauterysipel gesichert. (Vgl. in dieser Beziehung die betr. Capitel „Morbilli" etc.)

Die Diagnose der intermittirenden Angina wird durch ihre typische Wiederkehr gesichert. Die in dem ersten Stadium der Syphilis auftretende Angina zeichnet sich durch ihre den gewöhnlichen Mitteln nicht weichende Beständigkeit und den Uebergang in subacuten und chronischen Verlauf aus. Die Anamnese und hinzukommende, wohlcharakterisirte syphilitische Erscheinungen (Plaques muqueuses, Roseola etc.) sichern die Diagnose.

Die Prognose der *Angina catarrh.* ist eine gute. Die Fälle, in denen dieselbe durch schwerere Krankheiten der Respirationsorgane complicirt wird, bilden so sehr die Ausnahme, dass sie nicht in Rechnung gestellt werden können. Die Angina endigt in Heilung, doch bleibt eine Disposition zu neuer Erkrankung an Angina leicht zurück. Die Prognose der morbillösen etc. Angina wird durch das Leiden bedingt, dessen Symptom die Angina darstellt.

Die Therapie kann bei dieser Prognose indifferent sein und sich darauf beschränken, die Beschwerden der Kranken zu lindern. Bei vorhandenem Fieber empfiehlt sich Natr. salicylic. oder Chinin. Bei stärkeren Schmerzen Eisbeutel um den Hals, oder eine submucöse oder hypodermatische Morphiuminjection. Gurgelungen mit lauwarmen einhüllenden Mitteln sind angenehm und muss den Kranken häufig Flüssigkeit zum Trinken gereicht werden, da Trockenheit des Schlundes die Secrete antrocknen lässt und die Beschwerden vermehrt. Kali chloricum (als Gargarisma, intern oder Inhalation) erfreut sich als Specificum gegen Angina eines ebenso verbreiteten Rufes, als es denselben gegen Mundaffectionen mit vollem Rechte geniesst. Ebenso werden hydropathische Einwickelungen des Halses vielfach gerühmt. Selbstredend ist Ruhe, Diät, event. Bettlage und Abhaltung von Schädlichkeiten erforderlich.

Es ist sehr schwer, über die Heilwirkung von Mitteln bei einer Krankheit zu urtheilen, die wie die *Angina catarrhalis* immer spontan, aber nach einem verschieden langen Verlauf in Heilung übergeht. Ich bemühe mich jetzt schon lange Zeit ohne Erfolg, darüber ein Urtheil zu gewinnen, ob submucöse Injectionen einer $2^0/_0$igen Carbollösung die Krankheit abzukürzen vermögen. Nach einer Reihe anscheinend günstiger Fälle treten immer wieder solche ein, in denen ich keine Wirkung zu erkennen vermag. Darüber aber scheinen augenblicklich die Autoren einig zu sein, dass sowohl Aetzungen mit *Argent. nitricum*, wie dargereichte Emetica die Krankheit nicht abzukürzen vermögen und deshalb zu unterlassen sind, wie überhaupt Polypragmasie bei einer spontan heilenden Krankheit vermieden werden sollte.

Zieht sich die Secretion ungebührlich in die Länge oder ist sie heftig, so empfehlen sich adstringirende Mittel (Höllenstein, Tannin) als Pinselung, Inhalation oder in Substanz. Ebenso bei ulcerativen Vorgängen, die die Krankheit überdauern.

Gegen die habituelle Neigung zu Angina wenden wir *Argent. nitr.* oder Jod in Lösung topisch an und suchen durch Abhärtung der Haut, namentlich des Halses, den Kranken vor Erkältung zu schützen.

Mit der Anwendung von Einreibungen von grauer Salbe und dergleichen bei vorhandener Angina gegen Lymphadenitis muss man so lange vorsichtig sein, als man nicht gewiss ist, dass die Angina nicht das erste Symptom von Masern oder Scharlach ist, da in diesem Falle derartige Inunctionen zu Zerstörungen der Haut Veranlassung geben können.

Anhang.

1. Herpetische Angina. Die *Angina catarrhalis* verbindet sich im Allgemeinen ziemlich selten, aber zu manchen Zeiten häufiger mit Herpes. Die Bläschen treten meist an den Lippen als *Herpes labialis* zuweilen gleichzeitig *mit der Röthung* des Pharynx, am häufigsten bei Nachlass der fieberhaften

Erscheinungen, am seltensten als Vorläufer der Angina auf. Hier erscheint der Herpes als eine Complication der Angina. Es gibt aber einen echten *Herpes pharyngis*, bei welchem Vesikeln auf der Schleimhaut des Pharynx erscheinen, sehr rasch platzen und oberflächlichen runden Substanzverlusten, die nach wenigen Tagen sich wieder mit Epithel bekleiden, Platz machen. Man darf diese Bläschen nicht verwechseln 1. mit Secrettropfen, die aus den Ausführungsgängen der Drüsen, oder der Krypten der Tonsillen hervorquellen; 2. mit Secreten, die sich in den Ausführungsgängen der Drüsen befinden.

In derselben Weite wird ein *Pemphigus pharyngis* beschrieben.

Auch eine *Angina aphthosa* kommt vor. Ich meine damit nicht eine *Angina catarrhalis*, die sich neben einer *Stomatitis aphthosa* findet, sondern wirkliche Aphthen über den Tonsillen oder sonst im Pharynx. Dieselben sind nicht gerade häufig, finden sich meist in geringerer Anzahl, als im Munde neben *Stomatitis aphthosa*, kommen aber in seltenen Fällen auch ohne Aphthen im Munde vor (cf. Aphthen).

2. Die sogenannte kachektische Angina. In Fällen chronischer oder acut eingetretener Schwäche findet sich eine weissliche Verfärbung der oberen Schichten des Pharynxepithels, welche den Eindruck macht, als wäre die Schleimhaut oberflächlich mit Lapis touchirt worden. Dieselbe beruht auf Trübung und Abschilferung des Epithels. Zuweilen stossen sich Fetzen des Epithels spontan ab und können so mit Pseudomembranen verwechselt werden.

3. Rheumatische Angina. Als rheumatische Angina wird namentlich von französischen Schriftstellern eine Complication von Angina mit Rheumatismus der Muskeln oder der Gelenke beschrieben. Der ursächliche Zusammenhang beider Krankheiten soll — was ich bisher nie gesehen habe — besonders dadurch bewiesen werden, dass bei Auftreten des Rheumatismus die anginösen Erscheinungen plötzlich verschwinden.

II. Wir schliessen hieran zunächst zwei Erkrankungen der Tonsillen, die *Tonsillitis abscedens* und die *Peritonsillitis abscedens*.

Die abscedirende Amygdalitis findet sich meist neben oder im Gefolge einer der oben genannten Krankheiten der Tonsillen, gewöhnlich auf einer, selten auf beiden Seiten. Nicht gerade selten findet es sich sowohl bei dem lacunären Katarrh als bei der parenchymatösen Entzündung, dass einzelne Follikel abscediren und entweder direct nach aussen, oder in die Krypten hinein perforiren. Wir sprechen aber gewöhnlich erst von einer *Amygdalitis abscedens*, wenn grössere Abscesse entstehen; wie sie sich durch die Vereiterung mehrerer oder sämmtlicher Follikel einer Tonsille bilden. Es ist dies ein im Ganzen seltenes Vorkommniss. In solchen Fällen treffen wir neben den übrigen Erscheinungen intensivere Röthung der Umgebung der Tonsillen und meist erheblicheres Oedem der Uvula. Die Tonsillen bilden medianwärts die Kuppe der angeschwollenen Partie und zeigen entweder meist fluctuirende Stellen oder bilden einen solchen Sack. Die übrigen Erscheinungen sind dieselben, wie bei einer schwereren parenchymatösen Amygdalitis. Mit der Entleerung des Eiters schwinden meist die subjectiven Beschwerden plötzlich und die Röthung und Schwellung in sehr kurzer Zeit. Die Behandlung besteht in möglichst zeitiger Incision des Abscesses, wobei man auf seine vollkommene Reifung durchaus nicht zu warten braucht.

Im Gegensatz zu dem seltenen Vorkommen der abscedirenden Amygdalitis ist der peritonsilläre Abscess eine relativ häufige Krankheit. Er schliesst sich entweder an eine der oben genannten Mandelentzündungen an, oder entsteht als selbstständige Krankheit meist aus Erkältung. Ich sah ihn auch sich an eine Epulis in der Gegend des Weisheitszahnes anschliessen. Die hier in Rede stehende Entzündung tritt in dem lockeren Bindegewebe auf, welches sich um die Tonsille gelagert findet und zwar vornehmlich am Uebergang der Schleimhaut des vorderen und hinteren Gaumenbogens auf die Rachenseite der Tonsille. Die Umgebung des *vorderen Gaumenbogens* ist der Lieblingssitz der Erkrankung. Tritt die Entzündung,

wie dies für grössere Abscesse beinahe die Regel ist, hier auf, so verliert diese Gegend ihre Contouren und wird in eine livid-rothe, halbkugelig vorragende Geschwulst umgewandelt, welche nach vorne und einwärts häufig so weit vorragt, dass sie die Tonsille verdeckt. Befällt sie den hinteren Gaumenbogen, so zeigt sich hier die Geschwulst, die aber an dieser Stelle auch nach oben und hinten Platz greift und die Tonsille nach vorne verdrängt. Die Erscheinungen, die diese Entzündung setzt, sind meist höheren Grades, wie die einer einfachen *Angina catarrhalis* und deshalb ist es ein Glück, dass sie sich meist einseitig findet, und wenn sie doppelseitig auftritt, gewöhnlich nicht gleichzeitig beide Seiten befällt. Bei dieser Krankheit findet sich häufig ein absolutes Unvermögen, zu schlingen oder die Schneidezähne von einander zu bringen, typische anginöse Sprache und ziemlich hohes Fieber. Bei der objectiven Untersuchung sieht man neben der phlegmonösen Entzündung der betroffenen Partie und der beschriebenen Geschwulst hochgradiges collaterales Oedem, welches auch den Larynxeingang mit befallen kann. Aus diesem Grunde ist die Prognose dieser Krankheit nicht so günstig, wie die der einfachen Angina, da hier Glottisödem leichter eintreten kann. Hinter dem Kieferwinkel fühlt man eine Infiltration des Bindegewebes im *Interstitium pharyngo-maxillare* und an der Zungenwurzel. Lässt man den Patienten phoniren, so bemerkt man häufig eine vollkommene Unbeweglichkeit der betreffenden Gaumenhälfte. Die Palpation ergibt uns das Gefühl einer gleichmässig prallen Geschwulst, und es wäre ein Fehler, mit der künstlichen Eröffnung des Abscesses zu warten, bis sich Fluctuation oder eine weiche Stelle fühlen lässt. Die Erfahrung zeigt, dass die Erscheinungen mit der Eröffnung des Abscesses plötzlich verschwinden; der bis dahin anginös sprechende, bei jeder Bewegung des Velums schmerzhaft das Gesicht verziehende Kranke fühlt sich wie neugeboren, sobald der Abscess sich entleert hat. Es ist aber fehlerhaft, die Eröffnung des Abscesses auf eine andere Weise als mit dem Messer erzielen zu wollen. Verletzungen grösserer Blutgefässe oder Nerven sind in der betreffenden Gegend unmöglich und es gehört eine gewisse Feigheit seitens des Arztes oder des Patienten dazu, dem Kranken die Wohlthat, die ihm jede Incision, selbst wenn sie den Abscess nicht trifft, macht, nicht angedeihen lassen zu wollen. Ist der Kranke nicht im Stande, den Mund hinlänglich weit zu öffnen, so schützen wir mit einem Spatel die Zunge und gehen mit einem spitzen Bistouri, dessen Schneide bis in die Nähe der Spitze man nöthigenfalls mit Heftpflaster einwickelt, in den Mund ein und machen in der Nähe des vorderen Gaumenbogens am Velum einen Einstich. Die geringe Blutung erleichtert den Kranken so sehr, dass er nun den Mund weiter öffnen kann. So schaffen wir uns ein hinlänglich weites Gesichtsfeld und suchen nun den Punkt auf, an welchem wir den Abscess vermuthen. Diesen zu finden erfordert einige Uebung, doch ist es nach Obigem leicht zu unterscheiden, ob wir ihn am vorderen oder hinteren Gaumenbogen suchen müssen. Meist liegt er dicht vor dem vorderen Gaumenbogen, und stechen wir hier, auf der Höhe der Kuppe, die die Geschwulst bildet, gerade nach hinten, vielleicht 1 Ctm. tief ein, dann drehen wir das Messer etwas um seine Axe und sehen wir Eiter vorquellen, so erweitern wir vorsichtig den Schnitt nach oben oder unten. Ich sage vorsichtig, weil ein Fall veröffentlicht ist, in dem nach Eröffnung eines solchen Abscesses der Eiter so massenhaft vorquoll, dass der Patient dabei erstickte. Finden wir bei einem Einstich vor dem Gaumenbogen den Eiter nicht, so stechen wir zwischen demselben und den Tonsillen ein. Ohne unser Zuthun bricht der Abscess schliesslich auch auf und zwar meistens auch an diesen Stellen. Wir haben aber kein Mittel, was dem Kranken nur halb so viel Erleichterung verschafft, wie Incisionen oder die Eröffnung des Abscesses. Sonst empfiehlt es sich, das Fieber zu bekämpfen, bei sehr starken Schmerzen Morphium hypodermatisch zu injiciren und äusserlich Eisblasen anzulegen. Es gibt hierzu besonders angefertigte wurstförmige Gummibeutel, man kann ebenso gut Condons benutzen. Von inneren Mitteln ist wenig zu erwarten, Brechmittel helfen nichts und sind eine Qual für den Patienten. Sie werden gegeben *in der Hoffnung*, dass beim Würgact ein reifer Abscess platzt. Ist der Abscess

eröffnet, so wird er durch warme Gurgelungen mit einhüllenden Mitteln (lauwarmes Wasser mit *Tinct. Myrrhae*, 15 Tropfen auf ein Glas Wasser, Salbeithee-, Flieder- oder Mandelmilch) offen erhalten. —

Die chronischen Formen der Angina (*Pharyngitis chronica*, Hyperplasie der Tonsillen etc.) siehe unter Pharynxkrankheiten. Wir handeln sie dort gemeinsam mit den Affectionen des Nasenrachenraumes ab.

III. *Angina fibrinosa*. Es kommt, wenn auch nicht gerade häufig, aus denselben Ursachen, die den einfachen Katarrh setzen, zu einer fibrinösen Exsudation, die eine, wohl immer nur die epithelialen Lagen durchsetzende Pseudomembran, also eine sogenannte croupöse Membran bildet. Diese Membran kann verschiedene Grösse erreichen, sie sitzt meist über den Tonsillen, überschreitet dieselben aber zuweilen und kann das Velum in mehr oder minder grosser Ausdehnung überziehen. Sie lässt sich leicht abziehen und besteht mikroskopisch untersucht aus einer fibrinösen Grundlage, in welcher sich Eiterkörperchen, mehr oder minder veränderte Epithelialzellen und Lepthothrixformen finden. Die Membran haftet stellenweise der Unterlage fester an. Abgezogen bildet sie sich gewöhnlich wieder neu.

Es hat dieser Zustand mit Diphtherie nichts gemein. Er ist nicht infectiös und entsteht nicht durch ein specifisches Contagium. Er stellt vielmehr lediglich eine locale Steigerung des einfachen Katarrhs dar. Demgemäss sind auch die klinischen Erscheinungen, sowohl was Fieber, wie subjective Symptome anbelangt, diejenigen der *Angina catarrhalis*.

Die Diagnose ist aus dem örtlichen Befunde nicht zu stellen, da dieselbe Erscheinung auch vom diphtheritischen Contagium herrühren kann. Dieselbe wird aber wahrscheinlich bei fehlender Epidemie, den leichten Allgemein-Erscheinungen und dem günstigen Verlauf. Selbstredend muss, bis wir uns davon überzeugt haben, dass die Membran nicht weiter schreitet, dass der Verlauf ein durchaus günstiger ist etc., kurz bis wir Diphtherie ausschliessen können, unser Handeln, namentlich was die Sorge für Verbreitung der Krankheit anlangt, so sein, als hätten wir es mit der schlimmeren Affection zu thun.

Die Behandlung fällt mit der katarrhalischen Angina zusammen.

IV. *Angina phlegmonosa*. Die phlegmonöse Angina stimmt in der Aetiologie mit der katarrhalischen überein, deren Steigerung und zwar erhebliche Steigerung sie darstellt. Nur ist die Häufigkeitsscala der ätiologischen Momente eine andere; die primäre phlegmonöse Angina ist die seltenste Form; sie findet sich vielmehr besonders bei Scharlach und Pocken und in Folge direct die Schleimhaut treffender thermischer oder chemischer Reize. Namentlich Verbrennungen des Schlundes mit siedendem Wasser [Trinken der Kinder aus kochenden Theekesseln (England)] und der zufällige oder beim *Conamen suicidii* geschehene Genuss caustischer Alkalien oder concentrirterer Säuren liefern die meisten Fälle von *Angina phlegmonosa*.

Die pathologische Anatomie zeigt uns, dass die schwereren Formen des Katarrhs allmälig in die leichteren der phlegmonösen Form übergehen. Das anatomische Charakteristikum der letzteren ist die Betheiligung des submukösen Gewebes. Dasselbe kann von der einfachen Hyperämie bis zur hochgradigsten eiterigen Durchsetzung alle Formen der Entzündung zeigen. Es ist demgemäss die Röthung eine tiefere und lividere als beim Katarrh, das begleitende Oedem hochgradiger. Meist ist auch die Verbreitung der Entzündung eine grössere. Denn wenn auch in der Umgebung von Ulcerationen nach dem anatomischen Befunde eine *Phlegmone pharyngis* sich findet, so nennen wir doch gewöhnlich es erst eine phlegmonöse Angina, wenn eine weitere Verbreitung der Entzündung statt hat und die Ursachen, die die *Angina phlegmonosa* bedingen, wirken meist auf den ganzen Pharynx und darüber hinaus auf den Mund, den Oesophagus und den *Aditus laryngis* ein. Die eitrige Infiltration der Submucosa kann zu Abscessen führen und es können auch Senkungen in den verschiedensten Richtungen hin erfolgen, in das Mediastinum, das Bindegewebe des Halses etc.

Je nach den verschiedenen Graden der Entzündung der Submucosa zeigt die *Angina phlegmonosa* klinisch ein wechselndes Bild. In den leichteren Graden stellt sie einen schweren Katarrh dar, in den schwersten ist sie eine sehr erhebliche, meist tödtliche Krankheit. Hier kommen die in der allgemeinen Symptomatologie besprochenen Erscheinungen zum vollsten Ausdruck. Das Schluckhinderniss kann ein absolutes werden. Die Secrete des Pharynx oder sonstige Ingesta des Mundes gelangen in den Kehlkopf und können zu Verschluck-Pneumonien Veranlassung geben. Die Complication mit sogenanntem Glottisödem führt zu Suffocations-Anfällen. Die Senkungen können die wechselndsten Symptome bedingen. Nichtsdestoweniger können auch schwere Fälle sich wieder zurückbilden, zuweilen nicht zur vollen Norm, da sie Narben, Verwachsungen, Stricturen erzeugen können.

Die Diagnose ist leicht; in den Fällen, wo man die Phlegmone mit einfachem Katarrh verwechseln kann, kommt es nicht darauf an. Auch die Eruirung des ätiologischen Momentes macht meist keine Schwierigkeiten. Verwechselt kann *Phlegmone pharyngis* mit *oedema sanguinolentum* des Milzbrands werden. Hier sichert die meist in der Umgebung des Mundes vorhandene Pustel und das Auffinden von Milzbrandbakterien im Blut die Diagnose. Bei der tiefen *Phlegmone colli*, der sogenannten *Angina Ludovici*, kann das collaterale Oedem der *Phlegmone pharyngis* ähnliche Erscheinungen bedingen. Hier sichert die Betheiligung der äusseren Theile die Diagnose.

Die Behandlung besteht in innerer und äusserer Darreichung von Eis und roborirenden Mitteln (Chinin), sowie möglichster Sorge für Erhaltung der Kraft des Patienten, sobald es sich um schwerere Fälle handelt. Die leichteren erfordern die Therapie des Katarrhs. Bei Unvermögen zu schlucken Ernährung per Klysma, bei Suffocation Tracheotomie etc.

V. *Angina gangraenosa.* Der Brand des Gaumens kommt sehr selten als primäre Krankheit vor, meist, und er ist überhaupt eine seltene Krankheit, stellt er eine Steigerung der phlegmonösen Entzündung dar oder gesellt sich zur Diphtherie hinzu. Relativ am häufigsten kommt er im Scharlach zur Beobachtung, sodann nach Verbrennungen oder Aetzungen.

Die Gangrän beginnt meist an einer umschriebenen Stelle, häufig an den Tonsillen und breitet sich dann schnell weiter aus, ohne dass ihrer Zerstörung die anatomischen Grenzen der Organe Halt geböten. Ein aashafter Gestank theilt sich dem Athem des Kranken mit. Schwarzbräunliche Flecken und Gewebsfetzen zeigen sich im Pharynx. Häufig ist der Kranke soporös, ist dies nicht der Fall, so sind heftige Schmerzen vorhanden. Die Krankheit endet fast immer mit dem Tode. Die Behandlung wie bei der phlegmonösen Form. B. Fraenkel.

Angina pectoris, Stenocardie, Herzbräune. Die unter ersterem Namen von HEBERDEN (1772) und ROUGNON (1768) zuerst beschriebene und von PARRY mit gefundener Verknöcherung der Herz-Coronararterien in Zusammenhang gebrachte Neurose kennzeichnet sich durch paroxysmatische Schmerzanfälle in der Herzgegend, unter dem angeblich qualvollen Gefühl von Vergehen, und Ausbreitung der Schmerzempfindung über die linke Brust- und Armhälfte, seltener auch nach der rechten Seite hin.

Symptomenbild. Die durch anscheinendes Wohlbefinden von einander getrennten Anfälle beginnen zumeist mit plötzlichem Schmerz in der Herzgrube oder der unteren Thoraxpartie, welcher von den Kranken als ein zusammenschnürender, unter der peinvollen Empfindung von Lebensvernichtung, nach links oder auch rechts über Brust und Arm ausstrahlender, bezeichnet wird. Der meist nur wenige Minuten dauernde, oder auch nach kurzer Intermission sich öfter erneuernde Anfall beeinflusst auch die Circulation und Respiration. Die Herzaction ist auf der Höhe des Anfalles sehr geschwächt und arhythmisch, in der Intermission dagegen verstärkt und heftig. Der Puls in ähnlicher Weise bald klein und schlaff, bald voll und kräftig; die sphygmographische Untersuchung zeigt (nach LAUDER BRUNTON) anfangs Zunahme, weiterhin Abnahme der arteriellen Spannung. Die Haut ist am

Gesichte und an den Extremitäten kühl und blass, nach dem Anfall geröthet, turgescirend und transpirirend. Auch die Respiration ist anfänglich meist vom Schmerz beengt, ungleich, später eher beschleunigt, oder auch stürmisch.

Bei manchen von EULENBURG und NOTHNAGEL neuestens näher gekennzeichneten Formen von Stenocardie, bei der sogenannten *Angina pectoris vasomotoria*, sind Symptome des arteriellen Gefässkrampfes vorhanden. Der von Schmerz, Taubheit und Kälte der Gliedmassen eingeleitete Anfall, mit nachfolgender präcordialer Beklemmung und dem Gefühl von Vergehen, äussert sich durch hochgradige Gesichtsblässe, Cyanose der Finger und Zehen, Abnahme der Sensibilität und Temperatur, mit nicht seltenem, kaltem, klebrigem Schweiss. Die Herzaction ist zumeist vermehrt, der Radialpuls gespannt. Derartige Anfälle von verschiedener Intensität und Dauer können täglich, oder nach gewissen Intervallen von anscheinendem Wohlbefinden, oder inzwischen andauerndem Kopfweh (CORDES) auftreten.

Aetiologie. Wenn wir von den stenocardischen Anfällen, die im Gefolge von Gefässatherose, Klappenverbildungen und Herzverfettung auftreten, absehen, so müssen wir nach dem Zeugnisse der Erfahrung vorzugsweise die Anämie, Hysterie, die erbliche Anlage zu Neurosen als prädisponirende Momente anführen. Als unmittelbare Krankheitsursache wird insbesondere die Erkältung angegeben: so das Waschen in kaltem Wasser, Durchnässung der Füsse, feuchtkalte Wohnung. Im Winter und im rauhen Klima tritt die Krankheit häufiger auf; sie weicht sodann mit dem Eintritt der warmen Jahreszeit, um im nächsten Winter wiederzukehren. Auch übermässiges Tabakrauchen soll nach BEAU, SAVALLE, BLATIN u. A. Erscheinungen von *Angina pectoris* erzeugen können. Ein Gleiches wird von gewissen Reizungszuständen des Herzgeflechtes, sowie der abdominalen Geflechte angegeben.

Anatomische und physiologische Begründung. Wir wollen hiebei von jenen Formen der *Angina pectoris* absehen, die durch Klappenverbildungen oder Verfettung des Herzfleisches bedingt und unterhalten werden, ebenso von jenen Fällen, die von Verknöcherung und Verengerung der Coronararterien abhängig sind. Letztere Veränderungen sind wohl nicht als alleinige Bedingung der *Angina pectoris* anzusprechen, da erfahrungsgemäss Verbildungen der Kranzarterien des Herzens ohne Zeichen von Stenocardie intra vitam angetroffen wurden; andererseits heftige Formen von *Angina pectoris* beobachtet wurden, bei welchen die Autopsie normalen Befund an den Coronararterien ergab.

Der zumeist wenig gewürdigte Nervenapparat des Herzens dürfte bei den verschiedenen Formen der *Angina pectoris* eine ungleich häufigere und wichtigere Rolle spielen. Die anatomischen Befunde hierüber sind jedoch noch immer spärlicher Natur. In dem vielfach citirten Falle von HEINE, aus der Klinik von SKODA in Wien (mit unsäglichem Angstgefühl, und häufig secundenlangem Stillstande des Herzens), fand ROKITANSKY bei der Section den rechten Phrenicus in einen schwarzblauen, derben, von Kalkconcrementen erfüllten Knoten verwebt. Von den Strängen des Herznervengeflechtes war insbesondere der zwischen aufsteigender Aorta und Pulmonalarterie befindliche *N. cardiacus magnus* verdickt, in einen haselnussgrossen, schwarzen Knoten eingewebt; desgleichen Zweige des linken Vagus von angrenzenden Lymphdrüsenknoten gezerrt.

In einem Falle von LANCEREAUX waren nebst Verengerung und Verdickung der Kranzarterien im *Plexus cardiacus* eine vermehrte Vascularität und Hyperplasie der bindegewebigen Elemente erweislich (Haufen von Kernen zwischen den mehr oder minder comprimirten Nervenröhren, nebst grauer, körniger Markentartung). In zwei anderen Fällen von LANCEREAUX fanden sich Entartungen an der Aorta und den Coronararterien; das Herzgeflecht wurde nicht näher untersucht.

In einem neueren Falle von HADDON wurde der linke Phrenicus durch eine haselnussgrosse, an der linken Lungenwurzel sitzende, schwarz pigmentirte *Bronchialdrüse gedrückt*; die Nervenröhren erschienen schwach granulirt, der rechte

Phrenicus bot normales Aussehen. Die Aorta war aneurysmatisch ausgedehnt und atheromatös entartet.

Von besonderem, bei weiterer Würdigung vielversprechendem Interesse dürften die pathologischen Veränderungen der automatischen Herzganglien werden, wie sie namentlich von PUTJATIN in neuester Zeit (VIRCHOW's Arch., 74. Bd., 1878) geschildert wurden. Die im menschlichen Herzen, besonders in der Scheidewand der Vorkammer eingebetteten, im oberen Theile des das *Foramen ovale* umschliessenden Muskelringes befindlichen, gefässreichen Nervenganglien können nach PUTJATIN in früheren Stadien Hyperämie und granulirende Entzündung darbieten; bei länger dauernden Erkrankungen sind interstitielle Entzündung mit Bindegewebswucherung, oder fettig-pigmentöse Entartung der Ganglienzellen, bei schweren Fällen Vernichtung der Ganglienzellen und Kalkinfiltration des Zwischengewebes zu constatiren. In einem der geschilderten Fälle waren Erscheinungen von *Angina pectoris* (Asthma und Herzanfälle) bei Lebzeiten zu beobachten.

Die physiologische Deutung des Symptomenbildes der *Angina pectoris* wird durch die complicirten, nicht allenthalben genügend festgestellten Verhältnisse der Herzinnervation in hohem Grade erschwert. Nebst verschiedenen, ausserhalb des Herzens gelegenen Einwirkungen, muss vor Allem dem Herznervensystem, sowie den mit den Herzgeflechten zusammenhängenden Nerven, ein wesentlicher Antheil am Bilde der Stenocardie eingeräumt werden. Während EICHWALD, auch NOTHNAGEL den Anfall von einer mechanischen Hemmung der Herzthätigkeit; das Herzklopfen, den präcordialen Schmerz vom Kampfe des Herzens mit den Widerständen ableiten, tritt EULENBURG mit Recht für die hervorragende Betheiligung des automatischen und sympathischen Herznervensystems ein. Ersteres betreffend, beruft er sich auf die aus den LANDOIS'schen Versuchen hervorgehenden Störungen der automatischen Herzganglienaction, die bei Herzgiften (am Frosche) nach der jeweiligen Verschiedenheit der Lösungen, Reizungs- oder Lähmungserscheinungen von Seite des Herzens hervorruft. In ähnlicher Weise können auch pathologische Alterationen der Herzganglien eine Störung der rhythmischen Herzthätigkeit, bei Reizeinwirkung eine abnorme Steigerung, bei lähmenden Einflüssen eine Verminderung zur Folge haben. Die obenerwähnten Befunde von PUTJATIN über anatomische Veränderungen der Herzganglien, die in einem Falle mit Asthma und Herzanfällen einhergingen, verleihen der Theorie von EULENBURG eine wesentliche Stütze.

Auch das vasomotorische Nervensystem dürfte bei der *Angina pectoris* eine nicht unbedeutende Rolle spielen. Nach BEZOLD können die in der Bahn des Halssympathicus enthaltenen, sowie die zum Theile vom Hirne entspringenden, durch das Hals- und obere Brustmark zum *Ganglion cervic. inf.* und den Herzgeflechten ziehenden sympathischen Herznervenfasern, centrale Erregungen auf das Herz übertragen, unter Beschleunigung der Action desselben. Da ferner im Sympathicus die Gefässnerven des Herzens enthalten sind, so wäre es nach den Versuchen von LUDWIG, THIRY und der Brüder CYON denkbar, dass je nach Reizung oder Erschlaffung der vasomotorischen Bahnen, der Druck im Aortensystem und die Herzaction verstärkt, oder beide herabgesetzt würden. Bei dem die Hysterie begleitenden allgemeinen Gefässkrampf, sowie bei den oben erwähnten Formen von *Angina pectoris vasomotoria*, werden die stenocardischen Erscheinungen aus dem jeweiligen Reizungs-, beziehungsweise Depressionszustand der Vasomotoren befriedigend zu erklären sein.

Auch geht aus den citirten Befunden von PUTJATIN hervor, dass die Herznervenganglien von dichten Gefässnetzen umgeben sind. Bei Innervationsstörungen der vasomotorischen Nerven werden sicherlich auch jene Gefässnetze von circulatorischen Schwankungen ergriffen werden, zum Sitz abnormer Hyperämie oder Anämie werden, was nicht ohne Rückwirkung auf die Function des Herzganglliensystems sein kann. Da überdies der Sympathicus an der Bildung des Herznervengeflechtes einen sehr wesentlichen Antheil hat, so geht aus den angeführten

Verhältnissen mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass an dem Symptomencomplex der *Angina pectoris* der Sympathicus vorwiegend betheiligt sei.

Bei der Diagnose der *Angina pectoris*, welche sich auf die geschilderten charakteristischen Krankheitsmerkmale stützt, kommt es vor Allem darauf an, festzustellen, ob das Uebel durch eine erweisliche Herz- oder Gefässerkrankung bedingt, oder als selbstständige Neurose vorhanden sei. Eine eingehendere Untersuchung der Brustorgane, des Gefässsystems, sowie die in manchen Fällen ermöglichte Beobachtung eines Insultes, oder dessen Schilderung von Seite eines ärztlichen Beobachters, werden den eigentlichen Charakter des Leidens constatiren helfen.

Die Prognose der durch die erwähnten organischen Verbildungen bedingten *Angina pectoris* ist selbstverständlich eine ungünstige. Die rein nervöse Form der Stenocardie kann wohl, namentlich bei veralteten Fällen, der Behandlung grossen Widerstand leisten; doch wird hier nicht selten ein Nachlass der Erscheinungen, selbst ein Schwinden beobachtet. Dies gilt insbesonders von der sogenannten *Angina pectoris vasomotoria*, von den durch Erkältung, Tabakeinwirkung, oder durch Abdominalleiden reflectorisch erzeugten Formen. Durch Beseitigung des ursächlichen Gefässkrampfes, der reizenden Schädlichkeit oder des Reflexes, können derartige Formen zum Schweigen gebracht werden.

Die Therapie wird sich bei der durch organische Entartungen bedingten Form von *Angina pectoris* mit der Milderung des Grundleidens vor Allem beschäftigen müssen. Bei den nervösen Formen werden die schädlichen Anlässe (Erkältung, Tabakrauchen) fern zu halten, ebenso Abdominalreflex zu beseitigen sein. Der empirische Gebrauch der sogenannten Nervina und Antispastica erweist sich nicht als verlässlich. Mehr empfehlenswerth sind narkotische Mittel im Anfalle: Einathmungen von etwas Aether oder Chloroform, sowie subcutane Morphiuminjectionen, die zumeist bald beschwichtigend wirken, und selbst bei organischen Erkrankungen, mit Vorsicht gebraucht, Erleichterung gewähren.

Bei der angiospastischen Form werden von BRUNTON, SANDERSON, ANSTIE u. A. Inhalationen von Amylnitrit empfohlen; bei den nervösen Formen steigende Dosen von Chinin, Arsen, Bromkalium. DUCHENNE empfiehlt für solche nervöse und hysterische Formen cutane Faradisation der Brustgegend. Andere (EULENBURG, HÜBNER) ziehen den constanten Strom vor (Galvanisation des Sympathicus und des Halsmarkes mit allmälig stärkerem Strome). Schliesslich wird die Beseitigung des Gefässkrampfes und die Steigerung der Blutzufuhr zur Hautoberfläche durch wärmere Voll- oder Fussbäder, durch Bürsten der Gliedmassen, oder Abreiben mit Senfgeist angestrebt. Zur Verhütung von Rückfällen empfehlen sich häufige, mässig kühle, feuchte Abreibungen.

M. Rosenthal.

Angioma (ἀγγεῖον Gefäss). Darunter versteht man theils flächenhaft, theils geschwulstförmig sich entwickelnde, meist angeborene Neubildungen, die zumeist aus Capillaren oder den Uebergangsformen der Gefässe bestehen, und daher wahre Gefässneubildungen vorstellen, zum Unterschiede von jenen Geschwülsten, welche auf Ausdehnung von venösen (Varices) oder arteriellen Gefässen (*Aneurysma cirsoideum*) beruhen und in einer Gefässerkrankung ihren Grund haben.

Man kann die Angiome in zwei Hauptgruppen eintheilen: erstens in die echten, und zweitens in die sogenannten Combinationsformen. Zu den ersten gehört die Teleangiectasie und der Tumor cavernosus, zu den Combinationsformen alle jenen Angiome, die in Verbindung mit anderen Neugebilden als Myxoma, Sarcoma und Carcinoma vorkommen. Die Teleangiectasie (τέλος, ἀγγεῖον, ἔκτασις) ist die häufigste Form des echten Angioms und kommt entweder in mehr flächenhafter Ausbreitung (Muttermale, *Naevus vasculosus*), oder in Geschwulstform vor. Sie besteht aus neugewucherten, sehr stark geschlängelten, erweiterten Capillaren und Uebergangsgefässen, und führt zumeist arterielles Blut, daher, besonders in der Entwicklungsperiode, die hellrothe Färbung derselben. Bläulich erscheint sie dann, wenn die neugebildeten Gefässe mehr dem venösen Kreislauf angehören.

Ihr Sitz ist vornehmlich die Haut, seltener die Schleimhaut, oder die serösen Oberflächen innerer Organe, als: Leber, Milz, Nieren. Sie treten einzeln oder multipel auf und erreichen sehr verschiedene Grössen. Am häufigsten kommen sie vor: im Gesicht, am Kopf, Bauch, Rücken und auf der Brust, seltener an den Extremitäten. Die Teleangiectasien wachsen in der Regel fort, mit Ausnahme der Naevi, welche stets angeboren sind und stationär bleiben.

Ist das zwischen den einzelnen neugebildeten Gefässknäueln liegende bindegewebige Stroma massig vertreten, oder durch wucherndes Fettgewebe substituirt, so bekommt die Teleangiectasie mehr eine Geschwulstform (lappiger Gefässschwamm nach SCHUH), die dann in der Regel im Unterhautzellgewebe liegt, und fast nie auf die Muskel übergreift. Die meisten dieser Geschwülste lassen sich durch Druck langsam entleeren, um sich sofort nach Aufhören des Druckes wieder zu füllen.

Die zweite Art des echten Angioms bildet die cavernöse Venengeschwulst (*Tumor cavernosus*), welche eine dem *Corpus cavernosum* ähnliche Structur besitzt, venöses Blut führt, schwellbar ist (daher von den Franzosen *Tumor erectile* benannt), zumeist sich nach der Geburt entwickelt, und stets nur mehr in Geschwulstform erscheint. Das Stroma dieser Geschwülste ist ein Maschennetz von bindegewebigen Balken, welche Hohlräume umschliessen, deren Wände mit Venenepithel bekleidet sind, und in welchen zumeist venöses Blut circulirt, daher auch ihre bläuliche Färbung. Nur in seltenen Fällen münden auch grössere arterielle Gefässstämme in diese Gefässgeschwulst ein, wodurch dann die Farbe sich ändert, und die Geschwulst selbst ein leichtes Pulsiren zeigt. Man könnte sie daher noch unterabtheilen in venös- und arteriell-cavernöse Angiome. Je nachdem das bindegewebige Balken- und Maschenwerk dünn oder mehr massig vertreten ist, fühlt sich eine solche cavernöse Geschwulst mehr weich, flaumig, oder derb an. Man findet in diesen cavernösen Angiomen zuweilen Nerven, sehr oft hingegen glatte Muskelfasern und elastische Fasern. Der *Tumor cavernosus* kommt entweder diffus oder eingekapselt vor.

Die Art der Entwicklung ist noch nicht ganz aufgeklärt. VIRCHOW glaubt, dass zuerst im Nachbargewebe der cavernösen Geschwulst Granulation auftritt, und dass das granulirende Gewebe neue Gefässe erzeugt, welche ectatisch werden und das Zwischengewebe zur Atrophie bringen, woraus dann der cavernöse Habitus entstehe. RINDFLEISCH ist der Ansicht, dass das cavernöse Gewebe sich aus jedem mit Blutgefässen versehenen Gewebe entwickeln könne, und bezeichnet die Entwicklung der cavernösen Geschwulst als cavernöse Metamorphose, entstanden durch eine fibroide Degeneration des capillären Abschnittes der Blutbahn. Die cavernösen Angiome sind selten angeboren, meist entwickeln sie sich in den ersten Monaten oder Jahren des Lebens, selten im späteren Alter. Am häufigsten kommen sie vor in der Haut, dem Unterhautzellgewebe und der Schleimhaut, seltener in den Muskeln, Drüsen, Knochen und den inneren Organen. Was den Verlauf der Angiome überhaupt anlangt, so tritt selten Naturheilung ein (durch spontane Ulceration und Obliteration der Gefässe durch Blutgerinnung, oder Umwandlung der cavernösen Angiome in Cysten), in den meisten Fällen beobachtet man ein weiteres fortschreitendes Wachsthum. — Zu den Combinationsformen der Angiome gehören z. B. die Combination mit papillärem Cancroid, mit Myxom, Cystenhygrom, und Fibrom.

Was die Therapie der Angiome anlangt, so besteht diese in Folgendem: Kleine, blos in der Cutis verbreitete Teleangiectasien sind am besten mit rauchender Salpetersäure, oder durch Glühhitze (Glüheisen, Thermocauter von PAQUELIN, Galvanocaustik), weniger durch Impfung an der Stelle des Angioms zu zerstören. Bei tiefer, bis in's subcutane Zellgewebe greifenden Teleangiectasien ist eine tiefe Cauterisation mit Cauterium actuale (auch nicht immer sicher gegen regionäre Recidive), noch besser, besonders bei umschriebenen Formen, die elastische Ligatur, oder die Excision mit dem Messer und nachträglicher Naht anzurathen. Die elastische Ligatur wird in der Weise geübt, dass man an ganz gesunden *Hautstellen der Geschwulstbasis* eine oder je nach der Grösse der Geschwulst

zwei und mehrere starke Karlsbader Nadeln durchsticht, hierauf zuerst mit einem sehr starken, doppelten gut mit 5% Carbolsäure desinficirten Seidenfaden, so fest als es geht, unterhalb der Nadel den Faden anlegend, die Geschwulstbasis zusammenschnürt, und hierauf über die Fäden in gleicher Weise eine in Carbolsäure desinficirte, bei federkieldicke, elastische Drainröhre in starker Spannung um die Geschwulst herumführt, und fest knotet. Die Methode ist einfach, sicher, und bewirkt gar keine Blutung. Nach 4—7 Tagen, während welcher Zeit die mortificirende Geschwulst mit 5% Carbolsäure oder mit *Ferrum sesquichloratum dilutum aa* mit Wasser mehrmals zu bestreichen ist, fällt das ganze Angiom sammt der Ligatur ab, und man hat es dann in der Regel mit einer rein eiternden Wunde zu thun, die unter einer Salbe von Nitras argenti (0·15 auf 35 Fett) oder Aq. Calcis gewöhnlich sehr bald zur Vernarbung kommt. Die Excision ist bei kleinen Teleangiectasien, besonders wenn sie im Gesichte ihren Sitz haben, am Platz, weil hier durch eine erzielte Heilung per prim. intent. die geringste Entstellung entsteht.

Ausser diesen Methoden wurden zur Zerstörung der Angiome auch Caustica angewandt, als Chlorzink, Kali caustic., Wiener Aetzpasta (weniger sicher und sehr schmerzhaft), oder Setacea (bestehend aus dicken Baumwollfäden, die in *Ferrum sesquichloratum* getränkt waren), die man durch die Basis der Gefässgeschwulst durchführte und über derselben knotete. Man beabsichtigte damit Entzündung, Obliteration der zuführenden Gefässe und Abstossung der Geschwulst zu bewirken (ziemlich langwierig, und nicht ganz verlässlich).

Der reine *Tumor cavernosus* eignet sich wegen bedeutender Blutung weniger zur Excision. Am häufigsten wird hier die elastische Ligatur, die tiefe Cauterisation mit dem caut. actuale, und die parenchymatöse Einspritzung von verdünnter *Ferrum sesquichlorat*-Lösung (weingelb) behufs Erzielung einer Blutgerinnung in den Hohlräumen der Geschwulst, und endgiltiger Obliteration der Gefässe, angewendet. Die beste Methode kann durch momentane Verschleppung eines Thrombus in den Kreislauf gefährlich werden, ja selbst zum plötzlichen Tode führen.

Grosse *Tumores cavernosi* hat man auch in der Weise zerstört, dass man durch die Basis derselben viele Platindrähte durchzog, diese mittelst Galvanocaustik glühend machte, und so einen grossen Theil der zu- und abführenden Gefässe der Geschwulst theils sogleich, theils durch die nachfolgende Entzündung mit Eiterung zerstörte. Die so halb verödete Geschwulst wurde schliesslich entweder auf einmal durch die galvanocaustische Schlinge, oder allmälig durch die Galvanopunctur beseitigt. Die Mischformen der Angiome sind am sichersten mit dem Messer oder der Galvanocaustik zu entfernen.

Anschliessend an die Angiome muss hier noch der höchst seltenen Geschwulstform, des Lymphangioms, Erwähnung gethan werden, welches ebenfalls eine cavernöse Geschwulst vorstellt, die jedoch in ihren Hohlräumen nicht Blut, sondern eine lymphartige Flüssigkeit führt, angeboren oder bald nach der Geburt erworben vorkommt, mehr derb erscheint, und vornehmlich an der Zunge, Lippe, Wange, am Kinn, seltener an den Extremitäten und am Becken ihren Sitz hat.

Die Therapie ist hier dieselbe wie bei den Angiomen.

Literatur: J. J. Pleuk, *Doctrina de morbis cutaneis. Viennae 1776.* — Brechet, *Repertoire générale d'ana'omie et de physiologie pathol. et de Clinique chirurgicalque.* Paris 1826. — Hensinger, System der Histologie. Eisenach 1822. Bd. 1. — J. F. Meckel, Handbuch der pathologischen Anatomie. Leipzig 1818. — v. Ammon, Die angeborenen chirurgischen Krankheiten des Menschen. — Andral, *Précis d'anatomie pathologique.* Paris 1829. Bd. II. — Dupuytren, Klinisch-chirurgische Vorträge, 1834. — v. Bärensprung, Beiträge zur Anatomie und Pathologie der menschlichen Haut. Leipzig 1848. — Rokitansky, Pathologische Anatomie. Bd. 1. — Bruns, Handbuch der praktischen Chirurgie, 1854. Bd. I. — Schuh, Pseudoplasmen. Wien 1845. — Wedl, Beiträge zur Histologie der Blutgefässe. — H. Benett, *Clinical lectures on the principles of pract. of medicine.* Edinburgh 1858. — Esmarch, Virch. Archiv. Bd. VI. — Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten. Braunschweig 1861. Bd. II. — Follin, *Traité élém. de patholog. extern.* Paris 1861. — Billroth, Allgemeine Chirurgie. Berlin 1868. — Thomas Smith, *Clinical papers on the surgery of childhood*, Lancet 20. Juli 1867. — Virchow, Geschwülste Bd. III. — Pitha-Billroth, Lehrbuch der Chirurgie. *Bd. II. I. Abth. 2. Heft.* — Die Lehrbücher Guersant, Albert, König, Hebra und *Kaposi*, Emmert, Bardeleben.

Hofmokl.

Angioneurose (ἀγγεῖον Gefäss) = vasculäre Neurose, Gefässneurose; nicht ganz übereinstimmend mit dem häufiger benutzten Ausdrucke „vasomotorische Neurose", insofern hierunter eigentlich nur die Neurosen der im engeren Sinne motorischen, gefässverengernden (vasoconstrictorischen) Nerven der Blutgefässe verstanden werden können, nicht aber auch die der gefässerweiternden (vasodilatatorischen) Nerven, die wahrscheinlich als Hemmungsnerven der in den Gefässwandungen selbst belegenen Bewegungsganglien aufgefasst werden müssen.

Angophrasie: Gaxen oder Staxen, *ânonnement*; von KUSSMAUL vorgeschlagene Bezeichnung für die meist aus Schüchternheit oder Verlegenheit hervorgehende häufige Unterbrechung der Rede durch gedehnte Vocale, Diphthonge oder Nasallaute, die auch bei geistigen Schwächezuständen und *Dementia paralytica* vorkommt.

Angostura. *Costex Angosturae, C. Angost. verus. Quina de Caroni.* Angosturarinde, Caronirinde, von *Gulipaea officinalis Hanc. (G. Cusparia St. Hil.)*, einem kleinen Baume aus der Familie der Diosmeae in Venezuela, namentlich häufig in dem Gebirge S. Joaquin de Caroni. An 1—2 Mm. dicke, flache oder rinnenförmige harte Rindenstücke von blass-ochergelber Gesammtfarbe mit im Baste blätterigem Bruch und von gewürzhaft bitterem Geschmack. Der glatte Querschnitt von orangegelber Farbe zeigt zerstreute Zellen mit ätherischem Oel, und im Baste rothbraune, von feinen weisslichen, radial verlaufenden Linien durchzogene, nach aussen zugespitzt endende Bastkeile. Ueberall im Gewebe zerstreute, ein Bündel von nadelförmigen Kalkoxalatkrystallen (Raphiden) enthaltende Zellen. Nach Saladin (1833) enthält die Rinde circa $^1/_2$% eines krystallisirbaren Bitterstoffes, Cusparin, nach Oberlin und Schlagdenhauffen (1878) dagegen ein krystallisirbares, bitter schmeckendes Alkaloid, Angusturin, neben Harzen, einem ätherischen Oel (circa 0·2%), Wachs etc. Sie kam gegen Ende des vorigen Jahrhunderts zuerst nach Europa und wurde namentlich als Tonicum und Febrifugum sehr gerühmt und geschätzt, bis im Anfang dieses Jahrhunderts in Folge der Beimengung der sehr giftigen, aus Südasien stammenden Rinde des Krähenaugenbaums, *Strychnos Nux vomica L.* in mehreren Ländern (Ungarn, Schweiz, Deutschland, Russland) Vergiftungsfälle vorkamen; dadurch kam sie in Verlauf und wurde sogar in einigen Ländern verboten. Seither unterschied man die Angosturarinde als echte von der Strychnosrinde als einer falschen (*Cortex Angosturae spurius*, *Cortex Strychni*). Diese letztere hat übrigens weder im Aeussern noch im Bau eine Aehnlichkeit mit echter Gulipäa-Rinde, es sind flache oder gerollte, oft nach aussen umgebogene, ebenbrüchige, an der Aussenfläche von einem graulichen oder gelblichen warzigen, an älteren Stücken von einem lockeren rostfarbigen verwitterten Korke bedeckte, an der Innenfläche hellgraue oder schwärzliche Rinden von stark bitterem, durchaus nicht gewürzhaftem Geschmack, namentlich aber am Querschnitt ausgezeichnet durch eine parallel der Peripherie verlaufende weissliche Linie (Steinzellenschicht), sowie durch das Fehlen von Oel- und Raphidenzellen. In dieser Rinde haben PELLETIER und CAVENTOU (1819) das Alkaloid Brucin entdeckt, welches darin neben Strychnin, eisengrünem Gerbstoff und anderen allgemein verbreiteten Bestandtheilen enthalten ist; der Kork besitzt ein in Alkalien mit brauner, in Salpeter- und Schwefelsäure mit grüner Farbe sich lösendes Pigment, Strychnochrom.

Die echte Angosturarinde stimmt in Wirkung und Anwendung so ziemlich mit *Cortex Cascarillae* überein, nur soll sie weniger excitirend, den reinen Bittermitteln ähnlicher wirken. Auch wird angegeben, dass sie bei reizbarem Magen bisweilen Magendrücken, Ekel und allenfalls Erbrechen erzeuge. Uebrigens ist sie bei uns kaum mehr gebraucht. Man gab sie zu 0·3—1·0 p. d. in Pulvern oder zu 10·0—15·0 auf 150·0—200·0 Col. im Infusum. Vogl.

Anidrosis (α und ἱδρώς), krankhafte Aufhebung der Schweisssecretion, welche durch Leitungsunterbrechung der secretorischen Schweissnerven oder *Functionsstörung* der wahrscheinlich in den spinalen Vorderhörnern belegenen *Secretionscentren bedingt* sein kann (vgl. „Schweiss").

Anilin, Anilinvergiftung. Das Anilin (Phenylamin, $C_6H_5NH_2$) ist eine bei trockener Destillation von Steinkohlen, Indigo u. s. w., sowie bei der Reduction von Nitrobenzol entstehende Aminbase; in reinem Zustande eine farblose, aromatisch riechende, mit Wasser wenig mischbare, bei 182° siedende Flüssigkeit von 1·0361 spec. Gew., die sich mit Säuren bei Gegenwart von Wasser zu krystallisirbaren Salzen vereinigt. Mit zwei ähnlichen Basen, Toluidin und Pseudotoluidin, gemengt, bildet es das „Anilinöl" oder Rohanilin des Handels, das im Grossen durch Reduction von Nitrobenzol mit Eisenfeile und Essigsäure bereitet wird und aus welchem die gebräuchlichen Anilinfarben des Handels zur Darstellung kommen. Die wichtigsten darunter sind die rothen, als „Anilinroth, Fuchsin, Rosein, Azalein" u. s. w. bezeichneten Farbstoffe, worunter je nach der Bereitung theils arsensaure und arsenigsaure Salze einer neuen Basis (Rosanilin), theils salzsaures, essigsaures, salpetersaures Rosanilin oder damit isomeres Pseudorosanilin u. s. w. verstanden werden; ferner die als Anilinviolett, Anilingrün, Anilinbraun, Anilinschwarz u. s. w. bezeichneten, meist aus dem Rosanilin abgeleiteten Farbstoffe. Sowohl das Anilin wie die davon herstammenden Farbstoffe erhalten medicinisches Interesse durch das nachgewiesene Vorkommen von Vergiftungen, die im Allgemeinen unter der Bezeichnung der „Anilinvergiftung" zusammengefasst zu werden pflegen, obwohl im einzelnen Falle ihre Provenienz und Deutung theilweise noch ziemlich unaufgeklärt ist. Zweifel bestehen namentlich in Betreff der angeschuldigten (rothen und grünen) Anilinfarben, deren angeblich toxische Wirkungen wahrscheinlich theils auf Arsengehalt, theils auf Beimengungen umgesetzten, nicht in Rosanilin umgewandelten Anilins zurückgeführt werden müssen. Die wenn auch beschränkte Giftigkeit des letzteren selbst, respective seiner Salze, kann dagegen nach den Thierexperimenten von BERGMANN, SCHUCHARDT, SONNENKALB und nach den in Anilinfabriken gemachten Beobachtungen nicht mehr bestritten werden. Die Intoxicationserscheinungen der Menschen bestehen wesentlich in Schwindel, Eingenommenheit des Kopfes, Uebelkeit, Erbrechen, Dyspnoe, Gliederschmerzen und Zuckungen mit nachfolgender Parese oder Paralyse und Anästhesie, livider oder theilweise cyanotischer Färbung der Haut und Schleimhäute, zuweilen auch mehr oder weniger ausgesprochener Obnubilation des Bewusstseins: Erscheinungen, die fast immer in kurzer Zeit (1—2 Tagen) spontan rückgängig wurden. Aehnliche Symptome wurden von LAILLER auch nach äusserer Anwendung von salzsaurem Anilin bei Psoriasis beobachtet. Therapeutisch empfohlen hat man das schwefelsaure Anilinsalz (*Anilinum sulfuricum*) als Antispasmodicum bei Epilepsie, Chorea und anderweitigen Neurosen, in Pulvern oder Pillen bis zu 0·3 pro dosi; doch scheint dasselbe eine erhebliche Bedeutung nicht zu besitzen.

Anime (Courbaril), Harz verschiedener westindischer Icica-Arten, zu aromatischen Räucherungen benutzt.

Anis. *a) Fructus Anisi vulgaris* (Ph. Germ.), gemeiner Anis, *Semen Anisi vulgaris*, von *Pimpinella Anisum L.*

Breit eiförmige, graugrünliche, ungefähr 2 Mm. lange, mit kurzen Haaren bedeckte Spaltfrüchte mit meist zusammenhängenden, fünfstreifigen, vielriemigen Theilfrüchtchen, von gewürzhaftem Geruch, süsslichem Geschmack, beim Kauen Brennen erregend.

Die (reifen) Früchte enthalten ätherisches und fettes Oel; ersteres, das Anisöl, *Oleum anisi (aethereum)* bis zu 2% in den Samen enthalten, farblos oder gelblich, dünnflüssig, in 4—5 Theilen Weingeist löslich, erstarrt bei einer Wärme von 6—18° zu einer kryst. Masse; es besteht aus wechselnden Mengen von isomerem, festem und flüssigem Anethol (das feste Anethol oder Aniskampher, $C_{10}H_{12}O$, bildet farblose, perlmutterglänzende, bei 21° schmelzende Blättchen). Bei längerem Stehen wird das Anisöl durch Sauerstoffaufnahme dickflüssiger und erstarrt schwerer. Es ist der therapeutische Hauptbestandtheil, wirkt bei kleinen Thieren als tödtliches Gift, namentlich deletär auf pflanzliche und thierische Parasiten und gleich anderen ätherischen Oelen reflexhemmend. Anis wird als Carminativum und leichtes Expectorans bei Kindern, als secretionsbeförderndes Mittel (namentlich als

Lactagogum) benutzt; mehr noch als Corrigens, als Zusatz zu anderweitigen Arzneimitteln, namentlich in Speciesform, wie in den *Species laxantes* Ph. Germ., im *Decoctum Sassaparillae compositum fortius* Ph. Germ. Das Anisöl innerlich als Expectorans im *Liquor Ammonii anisatus*, als Corrigens in Form von Oelzucker; äusserlich zur Tödtung von Hautparasiten (Kopfläuse, Morpionen, Krätzmilben), auch bei *Cloasma, Herpes circinatus* u. s. w. empfohlen. — Die Ph. Austr. hat einen *Spiritus Anisi* (alkoholisches Destillat der Früchte), als Corrigens und Carminativum benutzt; die Ph. Gall. ein wässeriges Destillat, *Aqua Anisi*.

b) *Fructus Anisi stellati* (Ph. Germ.), Sternanis; *Semen Anisi stellati*, Früchte von *Illicium anisatum*.

Die reifen, steinfruchtartigen, etwas harten, aussen graubraun runzeligen, innen glatten Früchtchen mit zusammengedrücktem, kastanienbraunem, glänzendem Samen, von gewürzigem Geruch, süsslichem Geschmack, beim Kauen schwach brennend.

In China einheimisch. Die Früchte enthalten ein fettes und ein dem Anisöl ähnliches ätherisches Oel (*Oleum Anisi stellati*, Ph. Gall.); sie werden wie Anis benutzt, bei uns aber seltener. Bestandtheil der *Species pectorales* Ph. Germ., sowie der *Species pectorales* und *Species pectorales cum fructibus* der Ph. Austriaca.

Anisometropie (ἄνισος ungleich, μέτρον und ὤψ), ungleicher Brechungszustand beider Augen; s. Refraction.

Ankyloblepharon (ἀγκύλη Zügel, und βλέφαρον, Augenlid). Man versteht hierunter die Verwachsung der Augenlidränder, entweder zum Theile oder ihrer ganzen Länge nach. Ist eine partielle Verwachsung von den Augenwinkeln her vorhanden, die Lidspalte also verengt, nennt man dies Blepharophimosis.

Die Verwachsung ist entweder angeboren (Fortdauer des fötalen Zustandes oder nach Auffassung Anderer Product einer fötalen Ophthalmie) und dann häufig mit Anomalien des Bulbus (Anophthalmus, Mikrophthalmus etc.) complicirt, oder sie ist erworben, meist durch Verletzung (Verbrühung mit heissen Flüssigkeiten, geschmolzenem Metall, Aetzung mit Säuren, mit Kalk u. dgl.). Die Verwachsung betrifft den intermarginalen Saum; das verlöthende Gewebe ist mehr oder minder derbes Narbengewebe, das sich häufig auch auf die Innenfläche der Lider und auf den Bulbus fortsetzt (Symblepharon). Alle diese Zustände sind verhältnissmässig selten.

Häufiger ist die Blepharophimosis. Auch sie kann angeboren sein (dann ist gewöhnlich der Bulbus kleiner), meist ist sie erworben, indem nach langdauernden Conjunctivitiden, besonders Katarrh, und nach geschwürigen Blepharadenitisformen die excoriirten Lidränder an der äusseren Commissur verwachsen, was durch gleichzeitige Lichtscheu und Blepharospasmus noch erleichtert wird. Die Verwachsung betrifft also nur die Cutis des oberen und unteren Lides.

Das Leiden hat keine besondere Bedeutung, wenn nicht partielles Entropium durch dasselbe herbeigeführt wird.

Eine Behandlung ist nur auf operativem Wege möglich, und besteht beim Ankyloblepharon in der einfachen Trennung der Verwachsung, wobei die Prognose von den eventuellen Complicationen und von dem Umstande abhängt, ob man die äussere Commissur zur Ueberhäutung bringt, da sonst Wiederverwachsung eintritt. Beim Vorhandensein reichlichen membranösen Narbengewebes kann man dasselbe nach innen umkrempen und mit Fäden an der Tarsalfläche der Lider befestigen (ARLT).

Zur Operation der Blepharophimosis dient die sogenannte Kanthoplastik (AMMON). Man trennt die Verwachsung durch Einschieben eines spitzen Messerchens auf der Hohlsonde, oder mit einem geknöpften Bistouri, oder am besten durch einen ausgiebigen Scheerenschnitt, und verwandelt die horizontale Wunde durch kräftiges Auseinanderziehen in eine mehr verticale (eigentlich von der Form zwei sehr spitzer, unter einem stumpfen Winkel zusammenstossender Dreiecke), deren äussere Lefze von der Cutis, deren innere von der Conjunctiva gebildet ist, und vereinigt die gegenüberstehenden Ränder durch 1—3 Nähte.

Absichtlich kann man ein Ankyloblepharon oder eine Verengerung der Lidspalte auf operativem Wege erzeugen, vorübergehend als Hilfsoperation bei manchen plastischen Operationen und bei Cornealaffectionen in Folge von Facialislähmung. (Siehe auch „Tarsoraphie".)

Reuss.

Ankylochilie (ἀγκύλη und χεῖλος) = Verwachsung der Lippen; s. Lippen.

Ankyloglossum (ἀγκύλη und γλῶσσα) = Verwachsung der Zunge mit dem Zahnfleisch oder mit dem Boden der Mundhöhle; s. Zunge.

Ankylose. Mit diesem Ausdruck bezeichneten die Alten jenen Zustand, bei welchem eine Extremität in einem Hauptgelenk winklig gebeugt und in dieser Stellung unbeweglich fixirt war. War die Fixirung in der Streckstellung erfolgt, so sprach man von Orthokolon. Heutzutage wird das Wort in verschiedenem Sinne gebraucht. Einzelne (auch wir) verstehen unter Ankylose die definitive Aufhebung der Beweglichkeit eines Gelenkes, und sprechen dort, wo die Bewegung definitiv in einem gewissen Umfange nur eingeschränkt ist, von Contractur. Andere nennen den ersteren Zustand complete, den letzteren incomplete Ankylose. — Als vollständige Aufhebung der Beweglichkeit eines Gelenkes ist die Ankylose immer nur der Folgezustand einer vorausgegangenen anderweitigen Erkrankung, am häufigsten einer Gelenksentzündung. Sie ist bedingt entweder durch eine straffe bindegewebige Verwachsung der Gelenksflächen (Syndesmose), oder durch knorplige Verwachsung (Synchondrose), oder durch knöcherne Vereinigung (Synostose) derselben. Nachdem ROKITANSKY zuerst die knorpelige Ankylose erwähnt, lenkte später VOLKMANN die nähere Aufmerksamkeit darauf und HÜTER erweiterte die Untersuchungen darüber. Der letztere hält die knorplige Ankylose für die weitaus häufigste und findet, dass in sehr zahlreichen Fällen zunächst eine von entzündlicher Wucherung der Synovialfortsätze entspringende, bindegewebige Zwischenschicht die beiden Knorpelflächen ganz oder zum Theile trennt, welche später verschwindet und einer knorpligen Verschmelzung Platz macht. In vielen Fällen kommt es später zur Verknöcherung, so dass die bindegewebige Ankylose in eine knorplige und diese in eine knöcherne übergeht. Daneben gibt es jedoch einerseits eine directe Verschmelzung der beiden Knorpelflächen, andererseits kann eine ursprüngliche Bindegewebsankylose direct in eine Synostose übergehen. Manchmal entsteht die Obliteration des Gelenkes im Verlaufe eines periarticulären Abscesses, indem im Gelenke selbst eine adhäsive Entzündung auftritt; zumeist ist es aber eine primäre Entzündung im Gelenke selbst, welche zu dessen Verwachsung führt. Am reinsten sieht man den Verlauf bei offenen Gelenksverletzungen gesunder und kräftiger Individuen. Hier folgt der Gelenkseröffnung Eiterung, Granulationsbildung, und wenn keine Pyämie eintritt, so verwachsen die Gelenksflächen bindegewebig und weiterhin knöchern. Metastatische Empyeme der Gelenke heilen hingegen in der Regel ohne Beschränkung der Bewegung aus. Wenn bei einer Gelenkseiterung die Knorpel durch Nekrose zu Grunde gehen, so können die von den blossgelegten Knochen auswachsenden Granulationen einander entgegenwachsen, verschmelzen und das Bindegewebe kann später verknöchern. Der fungöse Process an den Gelenken des kindlichen Alters kann unter Syndesmose oder auch unter Synostose ausheilen. Auch Synovialentzündungen mit serofibrinösem Erguss können zur bindegewebigen Verwachsung der Gelenkflächen Veranlassung geben. Ausser den acuten und chronischen Entzündungen können auch Zustände anderer Art Ankylose herbeiführen; so verschmelzen bei höheren Graden der Skoliose die Wirbelkörper an der concaven Seite der Krümmung. Endlich kommen Synostosen auch angeborener Weise vor. Gegenüber den intraarticulären Verwachsungen der Gelenke stehen jene Formen der Ankylose, bei denen es durch Verknöcherung der Bänder oder der das Gelenk umgebenden Muskulatur oder durch Bildung von knöchernen Brücken zwischen den articulirenden Knochen zur Aufhebung der Beweglichkeit des Gelenkes kommt; diese Formen nennt man die extraarticuläre oder periphere Ankylose. — *Nach der Stellung, in welcher* das Gelenk ankylotisch wurde, unterscheidet man

bei Charniergelenken Beugungs- und Streckungsankylosen. Bei freieren Gelenken muss gegebenen Falles noch eine zweite Bestimmung hinzukommen, welche die Stellungsveränderung in Bezug auf eine zweite, eventuell auch dritte Axe bezeichnet; so sagt man, das Hüftgelenk sei in Beugung und Abduction ankylotisch. Da die Mehrzahl der Ankylosen das Resultat einer Gelenksentzündung ist, und die Verwachsung in der pathognomonischen Stellung stattfindet, so ist die Mehrzahl der Ankylosen eine solche, dass das Gelenk in der Mittellage steht. Therapeutische Einflüsse können allerdings diese Stellung modificiren und so findet man ab und zu Ankylosen des Ellbogen- oder des Kniegelenkes, die in der Streckstellung erfolgt sind. — Von der Stellung hängt die Bedeutung der Ankylose ab. Ein in Streckstellung fixirtes Ellbogengelenk schränkt die Functionen der oberen Extremität weit mehr ein, als ein in starrer Beugung befindliches; denn es erlaubt nicht, dass die Hand den Kopf, den Hals, die Brust, den Bauch berühre. Ein Kniegelenk, das in Streckstellung ankylotisch ist, macht das Bein wiederum gebrauchsfähiger als ein in Beugung ankylotisches; denn in dem letzteren Falle könnte der Kranke nur mittelst einer Stelze gehen. Ein Hüftgelenk, das in Streckstellung ankylotisch ist, ermöglicht das Gehen relativ noch am besten; ist dasselbe in mässiger Beugestellung ankylotisch, so kann durch starke Beckenneigung der Parallelstand der Extremitäten immerhin leicht erzielt werden; ist die Ankylose in leichter Beuge- und Adductionsstellung erfolgt, so kann sich der Kranke selbst mit Krücken nur mühsam fortschwingen; ganz unmöglich wird selbst auch der Gebrauch der Krücken, wenn die Ankylose in starrer Abductionsstellung stattgefunden hatte; ist gar doppelseitige Ankylose und in gekreuzter Stellung vorhanden, so kann das Individuum seinen Körper nur zwischen zwei Krücken mühsam schwingen lassen. Ab und zu kommt es bei beiderseitiger asymmetrischer und hochgradig winkliger Ankylose des Hüftgelenkes zu den complicirtesten Formen der Fortbewegung des Körpers, wobei auch die Arme zu Hilfe genommen werden. An einzelnen Gelenken ist die Ankylose von specieller Wichtigkeit. Am Kiefergelenk z. B. bedingt dieselbe — es ist hier meist die extracapsuläre Form vorhanden — die Unmöglichkeit des Kauens und behindert somit die Verdauung. — Die Erkenntniss einer Ankylose ist im Ganzen leicht. Wo gezweifelt werden könnte, ob die Unbeweglichkeit des Gelenkes durch Fixirung desselben mittelst der Muskelkräfte oder ob sie durch Verwachsung bedingt sei, entscheidet die Chloroformnarkose. Bezüglich der Stellung, in welcher das Gelenk ankylotisch ist, muss bemerkt werden, dass beim Hüftgelenke und Schultergelenke eine Maskirung der Stellung stattfinden kann, dort durch veränderte Beckenstellung, hier durch veränderte Stellung des Schulterblattes. Es muss also jedesmal das Becken, beziehungsweise das Schulterblatt erst in seine normale Stellung gebracht werden, worauf sich die wahre Stellung des ankylotischen Gelenkes zeigt. Schwieriger ist die Entscheidung, ob Syndesmose oder Synchondrose oder Synostose besteht; denn manchmal ist die bindegewebige Zwischensubstanz so straff, dass in der Narkose gar keine Bewegung möglich ist und vielleicht höchstens nur ein federnder Widerstand wahrgenommen werden kann. Energischere Proben auf Beweglichkeitsspuren dürften nicht immer räthlich oder zulässig sein, und so klärt meistens nur die Anamnese über die Natur und den Verlauf der Krankheit auf. An zugänglichen Gelenken kann die Palpation und eventuell die Akidopeirastik Aufschluss geben; so weiss man z. B. dass bei Synostose des Kniegelenkes zwischen dem innerem Femurkondyl und der *Superficies articul. tibiae* fast immer eine knöcherne Scheibe sich entwickelt, die durchgefühlt und mittelst einer eingestochenen Nadel auf ihre knöcherne Beschaffenheit im nöthigen Falle geprüft werden kann. — Die Therapie der Ankylosen ist eine Errungenschaft der letzten Decennien. Früher kannte man nur zwei Mittel: die langsame Reduction durch Maschinen — oder die Amputation. Es ist klar, dass die Maschinenwirkung nur dort einen Erfolg haben kann, wo die Verwachsung der Gelenkflächen eine bindegewebige und dazu noch eine sehr nachgiebige ist, also eigentlich in den wenigsten Fällen. Für die Mehrzahl der Fälle gab es eigentlich kein Heilmittel; denn die Amputation kam

doch nur in wenigen Fällen zur Ausführung, und konnte ja auch nur ausnahmsweise empfohlen werden. Der erste wichtige Fortschritt ist durch die Methode der gewaltsamen Sprengung geschehen. Ab und zu sind isolirte Versuche dieser Art schon früher geschehen; systematisch wurde jedoch das „*Brisement forcé*“ erst in den vierziger Jahren betrieben, und zwar gebührt das Verdienst, hier Bahn gebrochen zu haben, dem französischen Orthopäden LOUVRIER. Derselbe streckte die ankylotischen Gelenke mittels einer Maschine (und natürlich ohne Narkose), fand aber keine Nachahmung. Erst als die subcutane Tenotomie in Deutschland in Schwung gekommen war, griff DIEFFENBACH die Idee der gewaltsamen Streckung wieder auf. Er durchschnitt zunächst die Sehnen der verkürzten Muskeln oder diese selbst und sprengte die Ankylose mit Gewalt der Hände. Meist handelte es sich um bindegewebige Ankylosen am Kniegelenk oder nur um unvollständige Ankylosen (Contracturen). Analog verfuhr auch PALASCIANO in Neapel. Mit der Einführung der Narkose in die chirurgische Praxis machte auch das *Brisement forcé* einen neuen Fortschritt. Es war B. v. LANGENBECK, der darauf hinwies, dass man in tiefer Chloroformnarkose den Widerstand der Muskeln leicht überwinden und die bindegewebige Zwischensubstanz zwischen den Gelenkkörpern oder die verkürzten Gewebe (bei Contracturen) dehnen, und somit die Ankylose beheben könne. LANGENBECK'S Auseinandersetzungen und die gegen die Nothwendigkeit der Tenotomie auch von LORINSER vorgebrachten Gründe wurden allgemein anerkannt und das *Brisement forcé* allgemein in die chirurgische Praxis eingeführt. Es ist klar, dass diese einfache Methode bei knöchernen Ankylosen nicht anwendbar sein kann. Aber auch bei bindegewebiger Ankylose und selbst bei Contractur stehen ihm manche Gegenanzeigen entgegen. So kann bei festen, mit dem Knochen fest verwachsenen Narben eine Zerreissung der letzteren erfolgen, welche Jauchung hervorrufen kann; am Kniegelenke können Narbenmassen, die sich in der *Fossa poplitea* befinden, die Arterie allseitig umfassen und mit ihr fest verwebt sein, so dass eine forcirte Streckung Zerreissung der Narbe sammt der Arterie zur Folge haben könnte. In Fällen dieser Art könnte also das *Brisement forcé* nur schrittweise geschehen, indem man es in mehreren, durch längere Zwischenzeiten getrennten Sitzungen ausführen würde, und selbst da könnte in manchen Fällen das richtige Mass überschritten werden. — Am Hüftengelenke ist das *Brisement forcé* selbst bei blosser Syndesmose häufig unausführbar; statt die Verwachsung zu sprengen, bricht man eher den Oberschenkelschaft. Würde man es in der Gewalt haben, den Schenkelhals zu brechen, so würde dieses einen ganz zweckentsprechenden therapeutischen Eingriff bilden, da man die Extremität gerade richten und die Fractur in der corrigirten Stellung ausheilen lassen könnte; allein der Schenkelhals ist oft sklerotisch und es bricht der Schaft an einer Stelle, wo die Fractur nicht erwünscht ist, z. B. oberhalb des Kniegelenkes. Die subcutane Osteoklase ist daher ebenfalls nur für gewisse Fälle ausführbar; am Kniegelenke geschieht sie nicht selten unwillkürlich, indem bei Kindern durch das *Brisement forcé* nicht die bindegewebige Zwischensubstanz im Gelenke, sondern die obere Epiphysenfuge nachgibt und somit eine Infraction der Tibia erfolgt. Manchmal geschieht beides; zunächst sprengt man die bindegewebigen Hindernisse zum Theile und bei weiterer Kraftwirkung erfolgt die Infraction. — Um den Knochenbruch an jener Stelle zu bewirken, wo man ihn anlegen will, hat man zu Maschinen (Osteoklasten) gegriffen (RIZZOLI, BRUNS u. A.); allein die Resultate waren so wenig aufmunternd, dass man es allgemein vorzog, den Knochen auf blutigem Wege zu trennen. Diese Trennung wurde in verschiedener Weise herbeigeführt. RHEA BARTON durchsägte bei Ankylose des Hüftgelenkes den Schenkel zwischen beiden Trochanteren durch; SAYRE excidirte unter dem Trochanter ein halbmondförmiges Stück aus dem Knochen und trachtete hier ein künstliches Gelenk zu bilden. NUSSBAUM sägte den Schenkel unterhalb des Trochanters zu etwa fünf Siebenteln seiner Dicke durch, liess die äussere Wunde heilen und brach dann *die bestehende Knochenbrücke* durch; ADAMS sägte von einer ganz kleinen

äusseren Wunde aus mit einer eigens construirten Säge den Schenkelhals durch; VOLKMANN endlich führte die *Osteotomia subtrochanterica* ein, wobei nach Blosslegung des Knochens und Ablösung des Periostes ein keilförmiges Knochenstück aus dem Schenkel entfernt wurde. Am Kniegelenke wurden bei Synostose Operationen nach RHEA BARTON in mehreren Fällen vorgenommen, indem aus dem spongiösen Antheil des unteren Femurendes oberhalb der Patella ein keilförmiges Knochenstück excidirt wurde; DUMREICHER entfernte die knöcherne Spange zwischen dem *Condylus fem. int.* und der Tibia und trug von den Oberschenkelkondylen parallell zu ihrer Oberfläche soviel ab, dass sich die Streckung ausführen liess, endlich wurde von Einigen eine keilförmige Resection des ankylotischen Gelenkes vorgenommen, indem zur Bildung des Keils beide Gelenkkörper herangezogen wurden. — An den Gelenken der oberen Extremität, wo es sich um Herstellung der Beweglichkeit handelt, wurden zumeist vollständige Resectionen ausgeführt, so schon von WATTMANN am Ellbogen, später von LANGENBECK, NUSSBAUM u. A.

Albert.

Ankylostomum s. Dochmius.

Anodyna (α und ὀδύνη Schmerz) = schmerzstillende Mittel; s. Anaesthetica, Sedativa.

Anophthalmus (α privativum, ὀφθαλμός) bedeutet das angeborene Fehlen des Augapfels*) und ist zum Glücke, bei lebensfähigen Neugeborenen, nur selten beobachtet worden, relativ häufiger aber noch doppelseitig als einseitig. Meist (aber nicht immer) konnte ein kleines Rudiment des Augapfels in der Tiefe der an der Bindehaut ausgekleideten Augenhöhle nachgewiesen werden; daher ist die Anschauung nicht ungerechtfertigt, dass Anophthalmus den höchsten Grad des angeborenen Mikrophthalmus (s. dens.) darstelle.

Anopsie (α und ὤψ) ist ein Ausdruck, welcher erst in neuerer Zeit gebräuchlich geworden ist. Man versteht darunter den Nichtgebrauch eines Auges, die Unthätigkeit der Netzhaut, welche nicht durch Paralyse oder Atrophie bedingt ist, sondern durch ausser ihr liegende Hindernisse. So kann die Betheiligung des betreffenden Auges am Sehacte aufgehoben sein in Folge von Cataracta, Pupillenverschluss, centraler Hornhauttrübung, von Astigmatismus, ungeeigneter Refraction dieses Auges für die gewöhnliche Beschäftigung des Individuums, oder in Folge von Strabismus, welcher ausserdem sich sehr häufig zu einem der obigen Causalmomente hinzugesellt. Hieraus resultirt dann gewöhnlich Schwachsichtigkeit, und daher spricht man von *amblyopia ex anopsia*. Neuerdings ist aber auch nach J. HIRSCHBERG's Vorschlag für den Ausdruck Hemiopie zweckmässig Hemianopsie eingeführt worden, weil rechtsseitige Hemiopie sprachlich doch nicht bedeuten kann, dass nach der rechten Seite nicht gesehen wird, und vice versa linksseitige Hemiopie, und so hatten es die Ophthalmologen doch bis dahin verstanden. Deshalb war es opportun, bei Hemiopie gegen früher nicht rechts und links zu vertauschen, was zu Missverständnissen hätte führen können, sondern Hemianopsie statt Hemiopie zu setzen. In dieser Verbindung bezieht sich das Wort Anopsie allerdings auf einen paralytischen Zustand der Netzhaut, respective ihrer Nervenbahnen. Sch.

Anorchidie (α und ὄρχις Hode), angeborener Mangel der Hoden; s. Missbildungen.

Anorexie (α und ὄρεξις), Appetitmangel, gewöhnliches Symptom fieberhafter Allgemeinleiden und der verschiedensten dyspeptischen Zustände; vgl. Dyspepsie.

Anosmie (α und ὀσμή Geruch): Aufhebung der Geruchsempfindung, die durch peripherische oder Leitungs-Anästhesien des Olfactorins oder durch Läsionen des, nach Thierversuchen wahrscheinlich im *Gyrus uncinatus* belegenen Riechcentrums bedingt wird.

---

*) In manchen neueren Statistiken von Augenkliniken, in denen Alles gebucht wird, *sind solche Fälle*, die bereits mit enucleirtem Augapfel kommen, als Anophth. operatious bezeichnet.

Ansteckende Krankheiten, Ansteckung. Syn. Infections-Krankheiten, Infection, Seuchen, Volkskrankheiten, Zymotische Krankheiten. Der Begriff der Ansteckung im pathologischen Sinne ist von dem Anzünden eines Feuers, dem Inbrandstecken hergenommen; er soll in figürlicher Weise bezeichnen, dass in einem dazu geeigneten Körper durch eine einmalige chemische oder physikalische Action eine Reihe von Erscheinungen hervorgerufen wird, welche in letzter Instanz zum Consum, zur Zerstörung dieses Körpers führen. Die synonyme lateinische Bezeichnung der Infection deutet dagegen auf die Vorstellung des Hineintragens der Krankheit oder der Krankheitsursache in den Körper hin.

Beide Ausdrücke, als Eigenschaftswörter dem Krankheitsbegriff hinzugefügt, bezeichnen demnach solche Krankheitsprocesse, welche dem Körper von aussen mitgetheilt werden, der deutsche Ausdruck der Ansteckung enthält ausserdem noch den Begriff einer durch einmalige Einwirkung von aussen hervorgerufenen, nun selbstständig sich weiter entwickelnden Veränderung des Körpers. Das älteste deutsche Wort für diese Krankheiten: Seuchen, bezeichnet Krankheiten an und für sich; daher die eigentlichen, wahren Krankheiten.*)

Die übrigen, für denselben Begriff gebrauchten Ausdrücke beziehen sich nur auf einzelne Eigenschaften dieser Krankheiten, wie Volkskrankheiten, en- und epidemische Krankheiten, oder drücken theoretische Anschauungen über ihre Natur aus, wie gährungs- oder zymotische Krankheiten; dieselben passen auch nicht auf alle Glieder der grossen Reihe von Krankheiten, welche mittelst „Ansteckung“ verbreitet werden.

Der Ausdruck „Ansteckung“ im medicinischen Sinne bedeutet nun ferner nicht blos den chemischen und physikalischen Act, welcher zur Auslösung des pathologischen Processes führt, sondern er enthält ausserdem eine sehr wesentliche, ihm sonst nicht zukommende Bedeutung, nämlich diejenige der Reproduction der Krankheitsursache oder des Krankheitsstoffes; es involvirt diese Eigenschaft die Annahme einer körperlichen Natur jener Krankheitsursache; Körper aber, welche mit Reproductionsfähigkeit begabt sind, nennen wir organisirte oder organische. Es sind Atomencomplexe, welche, in fortwährender Zersetzung begriffen, durch Neuaufnahme geeigneter Stoffe den Verlust ergänzen und ihre chemische Zusammensetzung, wie auch ihre Form constant erhalten.

Die neuere Wissenschaft hat für diese, in dem natürlichen Bewusstsein des Volkes schon längst lebendige Anschauung begonnen, Thatsachen zu sammeln und können wir die letztere daher als eine, wenn auch noch nicht für jeden Fall erwiesene, doch als eine solche betrachten, welche die Bedeutung einer wissenschaftlich begründeten Hypothese besitzt. Indem von diesem Gesichtspunkte aus immer neue Thatsachen gesammelt und bisher Unbekanntes erforscht wird, steht zu hoffen, dass unsere Vorstellungen über die Natur der Krankheitsbegriffe, welche bis dahin gänzlich unbestimmte und vage waren, allmälig eine festere Gestalt annehmen werden.

Die Nothwendigkeit dieser Anschauung ist von Seite der verschiedensten Forscher zugegeben und ausdrücklich hervorgehoben worden; von Seiten der allgemeinen Krankheitslehre sei auf HENLE's epochemachende Darstellung dieser Verhältnisse hingewiesen [1]), eine Arbeit, welche erst in der jüngsten Periode zur Anerkennung gelangt ist, vordem völlig vergessen war, wahrscheinlich weil sie die betreffenden Gesichtspunkte in ausschliesslich theoretischer Weise erörterte; von klinischer Seite wurde die Nothwendigkeit derselben Anschauung namentlich von dem tiefblickenden und vielseitigen GRIESINGER nachdrücklichst ausgesprochen. [2])

Namentlich ist bemerkenswerth, wie GRIESINGER sich über die Beziehungen dieser Krankheiten zu den Gährungsvorgängen, mit denen sie damals am häufigsten verglichen wurden, ausspricht. Er hält zunächst die Vergleichung derselben mit einem

*) Althd. *siuchi* ohne die Nebenbedeutung der ansteckenden Krankheiten, die, wahrscheinlich durch die Pest veranlasst, im Mittelhochdeutschen zuerst gefunden wird. (Prof. *Kelle in Prag.*)

Gährungsvorgange für eine höchst vage, eigentlich fast inhaltsleere Analogie, „doch," fährt er fort, „lässt sich nicht verkennen, dass eine Analogie auch Seiten darbietet, nach denen sie sich rechtfertigen lässt, dass ferner mit den neuesten Untersuchungen über die Gährungsvorgänge (PASTEUR), welche klarere Begriffe über die Gährung überhaupt an die Hand geben, auch festere Punkte für die Vergleichung gewonnen sind und dass, was immer in der Medicin die Hauptsache ist, eine Verfolgung jener Analogie durch Anregung neuer Untersuchungen in bestimmten positiven Richtungen der Praxis sehr förderlich werden kann."

Die Arbeiten von PASTEUR über die Gährungsvorgänge, der Nachweis, dass, entgegengesetzt den LIEBIG'schen Anschauungen, zu jeder Gährung organische Wesen nothwendig sind und zwar besondere Arten für jede besondere Gährung, haben zwar in der Neuzeit mächtig dazu beigetragen, diese von GRIESINGER geforderten neuen Untersuchungen ins Leben zu rufen, den Forschern Muth zu machen, in dieser Richtung vorwärts zu gehen, allein es wäre ein Verkennen der wahren Sachlage, wenn man diese, an sich äusserst wichtigen Arbeiten als die eigentlichen Vorläufer der gegenwärtigen Richtung in der Erforschung der Infections-Krankheiten betrachten und dabei vergessen wollte, dass PASTEUR selbst ausdrücklich die Analogie seiner Resultate mit den Fäulniss- und Brandprocessen im thierischen Körper verneinte. Die älteren Arbeiten von SCHWANN und HELMHOLTZ über die Ursachen der Fäulniss, welche die frühere Annahme der spontanen Zersetzbarkeit organischer Körper erschütterten, sind als die eigentlich grundlegenden für diese Richtung zu betrachten, welche von Jahr zu Jahr mehr Boden gewinnt. Einigen Rückfällen in die alte, längst widerlegte Anschauung der *generatio spontanea* (HUIZINGA, CHARLTON BASTIAN u. A.) begegnen wir zwar auch in neuester Zeit; indess kann denselben kein Einfluss auf die Untersuchungen bezüglich der Natur der pathologischen Ansteckung eingeräumt werden, da, selbst ihre Richtigkeit angenommen, in keiner Weise zugegeben werden kann, dass bei den ansteckenden Krankheitsprocessen eine spontane Entstehung des Krankheitsgiftes, wenigstens gegenwärtig stattfindet. Niemand wird sich für berechtigt halten, anzunehmen, dass eine solche Neuerzeugung stattgefunden, wenn, beispielsweise, an einem beliebigen Ort zu cholerafreier Zeit ein Cholerafall auftritt; immer wird dann die Nöthigung an uns herantreten, zu untersuchen, wie dieser Fall importirt wurde; dieses lehrt ganz besonders die Geschichte der Epidemien, welche in grossen Zügen das continuirliche Fortschreiten solcher Processe von einem älteren Herde aus nachweist, obwohl es allerdings nicht stets möglich ist, in jedem einzelnen Krankheitsfall die Art der Uebertragung nachzuweisen. Noch weniger wird es Jemandem beifallen, bei unseren einheimischen Infectionskrankheiten, wie der Syphilis, der etwa behaupteten spontanen Entstehung Glauben zu schenken.

Die weitere Entwicklung der durch diese, theils der Theorie, theils der praktischen Krankheitsbeobachtung entnommenen Annahme konnte, wie schon GRIESINGER forderte, nur auf dem Wege der directen Beobachtung gewonnen werden und sind es in dieser Beziehung zwei Richtungen, welche sich geltend machten, zum Theil sich ergänzend, zum Theil aber auch die eigentlich nothwendige Rücksicht auf einander ausser Acht lassend und in einseitiger Weise ihre engeren Bahnen wandelnd: sie können als die hygienische und die allgemein-pathologische Richtung bezeichnet werden. Der ersteren gebührt der Ruhm, zuerst in systematischer Weise der genaueren Untersuchung der Verbreitungsart infectiöser Krankheiten sich zugewendet zu haben, die andere erfreut sich des Vortheils, dass ihre Untersuchung auf der anatomischen Grundlage beruht, jenem festen Boden, auf welchem die ganze moderne Medicin seit VESAL auferbaut ist.

Die erste, die hygienische Methode abstrahirte zunächst von der Frage nach der Natur der Krankheitsursache in solchen Fällen und beschränkte sich auf eine genauere Erforschung der Verbreitungsweise gewisser Krankheiten in der Hoffnung, auf diesem Wege endlich auch der genetischen Frage näher zu kommen. *Hier sei vor Allem der* bahnbrechenden Untersuchungen PETTENKOFER's über die

Verbreitungsart der Cholera *) erwähnt, welche zuerst die wichtige Thatsache feststellten, dass es Ansteckungsstoffe gibt, welche zur Erzeugung von Epidemien einer Art Vorentwicklung, eines Zwischenstadiums bedürfen, welches sich ausserhalb des menschlichen oder thierischen Leibes abspielt. Es war diese Entdeckung vollkommen gleichwerthig derjenigen des Generationswechsels bei manchen höheren Parasiten, in praktischer Beziehung wegen der hohen Bedeutung des Objectes die letztere noch bedeutend überragend.

Die hygienische Methode hat aber auch ihre Nachtheile; indem sie nur die allgemeinen Vorbedingungen der Epidemien und die Endresultate in's Auge fasst, bleiben die Mittelglieder der Reihe zunächst unberücksichtigt oder werden erst in zweiter Linie zum Gegenstand der Erforschung gemacht. Wir wissen z. B. durch die Untersuchungen von BUHL und SEIDEL über die Beziehungen des Grundwasserstandes in München zur Typhus-Frequenz an demselben Ort, dass mit hoher mathematischer Wahrscheinlichkeit ein innerer Zusammenhang zwischen diesen beiden Erscheinungen vorhanden sein muss, aber in welcher Weise diese Beziehung in's Leben tritt, bleibt vorderhand unerwiesen. Es bleibt selbst die Möglichkeit offen, dass dieser Zusammenhang in verschiedener Weise stattfinden kann. So ist es nicht unmöglich, zum Theil sogar wahrscheinlich, dass das im Boden von bestimmter Feuchtigkeit und Zusammensetzung bis zur Wirkungsfähigkeit entwickelte Krankheitsagens auf verschiedenen Wegen aus dem Boden in den menschlichen Körper gelangt. Auch PETTENKOFER (Zeitschrift für Biologie Band 10) leugnet diese Möglichkeit nicht; demnach würden in diesem Fall sowohl die Bodengase, wie dem Boden entquellendes Wasser die Träger des Krankheitsgiftes werden können, ja sogar der eigentliche Boden als Entwicklungsstätte desselben könnte durch andere, locale Verhältnisse ersetzt werden; was gewöhnlich im Erdboden vor sich geht, kann ein anderes Mal sich in genau derselben Weise in einer Bettschüssel, selbst auf dem Körper des Kranken abspielen.*) Die scheinbar directe Uebertragung von

---

*) Die vielfach noch in dieser Beziehung herrschende Unsicherheit in der Beurtheilung der Thatsachen lässt es geboten erscheinen, hier einige Betrachtungen und Erfahrungen einzuschalten, welche sich auf die Uebertragung des Ileotyphus beziehen und im Texte nicht wohl ihren Platz finden können. Bekanntlich wird bei dieser Krankheit noch von vielen Seiten die Möglichkeit gelegentlicher Uebertragung durch das Trinkwasser angenommen und diese Annahme durch scheinbar sehr schlagende Beobachtungen unterstützt. Pettenkofer hat die älteren derselben in der oben angeführten Arbeit eingehend kritisirt und ihre mangelhafte Beweisfähigkeit unserer Ansicht nach schlagend dargethan. Von neueren solchen Fällen ist besonders eine von Dr. Thorne untersuchte Epidemie in Caterham (England) *(The Practitioner, June 1879)* bemerkenswerth durch die mathematische Sicherheit, welche sie dieser Annahme zu gewähren scheint. Es trat hier die Krankheit zu gleicher Zeit in mehreren Orten auf, welche von demselben Wasserwerk gespeist wurden; nur ein Ort, welcher ebenfalls sein Wasser von dort bezog, blieb frei. Die Untersuchung stellte nun fest, dass gerade der zu diesem letzteren führende Wasserstrang während der Anlegung eines neuen Saugecanals zum Einpumpen von Wasser benutzt wurde, so dass der betreffende Ort vor der Invasion des verunreinigten Wassers geschützt war, indem im grössten Theil seines Zuflussrohres eine rückläufige Strömung stattfand. Als Quelle der Verunreinigung wurde ein Arbeiter angenommen, welcher, bei dem Bau des neuen Saugers beschäftigt, zu dieser Zeit an Diarrhöen litt. Nehmen wir alle die angeführten Thatsachen für absolut bewiesen an, obwohl einige, wie die Krankheit des Arbeiters, nur einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit besitzen, so folgt aus denselben nicht, dass das Wasser als Entwicklungsboden für das Typhusgift zu betrachten sei, sondern höchstens als der Träger desselben, welches sehr wohl in dem Boden des neu angelegten Schachtes sich entwickelt haben kann.

Ebenso verhält es sich mit denjenigen Fällen, welche als directe contagiöse Uebertragung derselben Krankheit angesehen werden können. Einen solchen von der ebenfalls scheinbar überzeugendsten Beweiskraft habe ich in letzter Zeit erlebt. Auf der Klinik von Professor Halla befand sich seit etwa acht Wochen eine Patientin, welche in Folge der Entwicklung eines Sarkoms des Grosshirns, welches den Pons comprimirte, vollständig ausser Stande war, sich von ihrem Bette fortzubewegen. Nachdem einige Zeit lang eine Typhuskranke neben ihr gelegen hatte, erkrankte sie unter den Erscheinungen einer lobulären Pneumonie, welche unter rasch und treppenförmig ansteigendem Fieber bald zum Tode führte. Bei der Section fand sich ausser dieser Affection eine unverkennbare, sehr hochgradige, noch nicht ulcerirte typhöse Infiltration der folliculären Apparate des Darmes. Gewiss ist in diesem Fall *die gewöhnliche Art der Entstehung* des Typhus auszuschliessen, da bei der langen Dauer des

einem Menschen auf den anderen würde sich in dem letzteren Fall in sehr einfacher Weise erklären und die scheinbare Ausnahme das Gesetz nur bestätigen. Ohne hier weiter auf den gegenwärtig lebhaft geführten Streit über Trinkwasser- und Boden-Theorie näher eingehen zu können, scheint es doch wichtig, auf diese Möglichkeit hinzuweisen; bis diese, einzelne Abweichungen von der Regel erklärende Annahme widerlegt ist, müssen wir an der fundamentalen Unterscheidung solcher Ansteckungsstoffe festhalten, welche nur im thierischen Organismus zur Wirkungsfähigkeit heranreifen und solcher, welche diese Entwicklung ausserhalb des Thierkörpers durchmachen. PETTENKOFER bezeichnet die ersteren als endogene, die zweiten als exogene Ansteckungsstoffe. Es decken sich diese Bezeichnungen mit den älteren des Contagium und Miasma nicht vollständig, indem einmal endogen entstandene Ansteckungsstoffe bei unmittelbarer Berührung zweier Personen übertragen werden können, was dem Begriff des Contagium entspräche, das andere Mal diese Uebertragung aber mittelbar geschieht, unter anderem auch durch die Luft vermittelt werden kann, was wiederum dem Miasma entspräche. Die Art der Uebertragung kann demnach wechseln, nicht aber die Art der Entwicklung der Krankheitsgifte. Die ältere Pathologie hatte hierfür nur den Ausdruck: miasmatisch-contagiöse Krankheiten und bezeichnet damit solche Processe, welche bald durch unmittelbaren Contact, bald in indirecter Weise übertragen werden konnten. Wir wollen davon absehen, dass der Begriff des zu der Uebertragung nothwendigen Contactes ein sehr unbestimmter und in den einzelnen Fällen wechselnder ist, wie das Beispiel der Tuberculose erweist, welche durch die Luft — auf dem Wege der Inhalation, durch Getränk mittelst Milchgenusses, ferner durch feste Nahrung, endlich aber auch durch Injection und Impfung übertragen werden kann und deren Virus dennoch unzweifelhaft zu den endogenen, d. h. im Thierkörper allein zur Entwicklung gelangenden, gehört; handelt es sich, wie bei der Erforschung der natürlichen Entstehung der Seuchen, um den Nachweis der Wege, auf welchen die epidemische Verbreitung derselben geschieht, so muss man sich an die Thatsache halten, dass gewisse dieser Krankheiten, wie Cholera, Typhus, Gelbfieber, ihre epidemische Verbreitung trotz Einschleppung an einem Orte erst dann erlangen, wenn eine Vermehrung und Verbreitung der Krankheitskeime ausserhalb des menschlichen Körpers stattgefunden hat. Zu dieser exogenen Entwicklung gehören aber eine Reihe von Vorbedingungen, welche wir als die Lebensbedingungen des Krankheitskeimes bezeichnen können; in dem einen Fall können dieselben sich im Boden, in einem anderen in der Luft, in einem dritten in pflanzlichen oder thierischen Organismen vorfinden; immer aber erscheinen diese besonderen Vorbedingungen als nothwendige in jedem besonderen Fall, sie hängen von der Natur und den Entwicklungs-Bedingungen des Krankheitskeimes ab.

Wenn wir, wie weiter unten versucht werden soll, nach diesem Princip der endogenen und exogenen Entwicklung der Krankheitsursachen die besonderen Formen dieser Krankheiten in zwei grosse Gruppen eintheilen, so werden wir sofort wahrnehmen, dass jede dieser Gruppen die vom pathologischen Gesichtspunkte aus

---

Spital-Aufenthaltes und der Frische der Darmaffection an eine Latenz des typhösen Infections-Processes schwerlich gedacht werden kann. Dagegen weist alles auf eine Uebertragung von Seiten der typhös erkrankten Nachbarin hin. Wie diese Uebertragung stattgefunden hat, ist natürlich kaum erweislich, aber ich halte mich nicht für berechtigt, anzunehmen, dass das sonst nicht direct übertragbare Typhusgift in diesem Falle seine wesentlichste Eigenschaft abgeändert habe; vielmehr erscheint es mir viel wahrscheinlicher, dass derselbe Process der exogenen Heranreifung dieses Giftes, welcher sonst im Boden vor sich geht, in diesem Falle an der Körperoberfläche des ersten Typhuskranken oder an irgend einer der zweiten Kranken benachbarten Localität, etwa im Fussboden, stattgefunden habe.

Es scheint mir wichtig, auf solche Möglichkeiten hinzuweisen, um zur Vorsicht bei der Beurtheilung von Ansteckungsfallen zu ermahnen, welche scheinbar ausserhalb des Rahmens des gewöhnlichen Ansteckungsvorgangs verlaufen. Das Gleiche gilt auch für andere Ansteckungsstoffe, z. B. bei der *Cholera asiatica*.

verschiedenartigsten Krankheitszustände umfasst. Sowohl Entstehungsweise wie Verlauf mancher derselben können so grosse Verschiedenheiten darbieten, dass der Patholog nur mit Widerstreben sie neben einander stellt; so müssen wir unter die exogenen Formen sowohl den Abdominaltyphus, wie auch die Malaria rechnen, Krankheiten, die, was ihre Entstehung und ihren Verlauf betrifft, unter einander ebenso grosse Verschiedenheiten darbieten, wie gegenüber von Blattern und Syphilis, die beide der anderen Gruppe angehören und ebenso untereinander ausserordentlich verschieden sind. Es geht hieraus hervor, dass wir mit dem genannten Princip allein nicht auskommen, dass wir vielmehr noch andere Eintheilungsprincipien aufsuchen müssen, welche anderen Eigenschaften der Ansteckungsstoffe oder der durch sie erzeugten Krankheiten entnommen sind.

In erster Linie werden wir hier an diejenigen Gruppen denken müssen, welche der medicinische Gebrauch gleichsam sanctionirt hat, die Typhen, die acuten Exantheme u. s. w. Allein sofort erhebt sich der Zweifel, ob dies natürliche Abgrenzungen sind; können wir doch nicht leugnen, dass die Gruppe der Typhen Glieder enthält, welche viel geringere pathologische Aehnlichkeit unter einander besitzen, als mit anderen Processen, welche man nicht in dieselbe Gruppe zu stellen pflegt; so ähnelt die Recurrens offenbar mehr den intermittirenden Fiebern als dem Ileotyphus, der Flecktyphus mehr den acuten Exanthemen; auch ihre Uebertragungsweise ist ausserordentlich verschieden; während bei dem Abdominaltyphus dem Erdboden die Aufgabe der Vermehrung des Krankheitsgiftes zufällt, findet bei dem exanthematischen Typhus eine sehr directe Uebertragung vom Kranken am den Gesunden statt. Wie verschieden ist diese letztere aber von Syphilis und Blattern, welche der zweiten Gruppe angehören und selbst wieder kaum irgend eine Aehnlichkeit unter einander darbieten. Es reicht demnach weder die übliche medicinische Gruppirung dieser Krankheitsprocesse, noch die Eintheilung ihrer Erreger in exogene und endogene aus, um eine allen Anforderungen entsprechende Eintheilung derselben, ein natürliches System der Infections-Krankheiten aufzustellen. Von einem solchen werden wir verlangen müssen, dass ein jeder Process, dessen Art der Uebertragung und dessen Verlauf wir kennen, seinen bestimmten Platz in der Nachbarschaft ähnlicher Processe findet. So sehr wichtig und unentbehrlich die von PETTENKOFER eingeführte Unterscheidung auch ist, so gerne wir bereit sind, dieselbe an Stelle der veralteten und unseren gegenwärtigen Kenntnissen gegenüber nichtssagend gewordenen Ausdrücke des Contagium und Miasma treten zu lassen: als Grundlage eines rationellen Systems der Infections-Krankheiten reicht sie ebenfalls nicht aus, wie es auch in der Lehre von den Eingeweidewürmern nicht ausreichen würde, wenn man sämmtliche vorkommenden Arten und Geschlechter danach gruppiren wollte, ob sie zu ihrer völligen Entwicklung des Aufenthalts in einem oder mehreren verschiedenen Organismen, sogenannten Zwischenwirthen, bedürften, oder nicht. So verführerisch dieser Gesichtspunkt ist, so werden wir doch gern von demselben abstehen, wenn wir bedenken, dass in diesem Gebiete z. B. auf Grund solcher Eintheilung die Trichinen von den verwandten Ascariden getrennt und den Bandwürmern genähert würden.

Wir müssen also nothwendiger Weise nach anderen Eintheilungsgründen suchen oder vielmehr gestehen, da doch das Endziel aller wissenschaftlichen Untersuchung der Phänomene nicht das System, sondern die richtige Erkenntniss ist, dass diese letztere, wenn wir bei der Unterscheidung jener beiden Gruppen stehen bleiben wollten, noch nicht völlig erschöpft ist.

Ebenso wie bei der Eintheilung der pflanzlichen und thierischen Organismen werden wir auch bei derjenigen der Infections-Krankheiten nur dann zu einem natürlichen System gelangen, wenn wir alle wesentlichen Eigenschaften der einzelnen Formen berücksichtigen, während die Eintheilung nach irgend einer, wenn auch besonders hervorstechenden Eigenschaft ein künstliches System schafft, wie in der Botanik dasjenige von LINNÉ war. Gewiss ist auch ein solches zulässig und, so lange noch unsere Kenntnisse jener Eigenschaften mangelhaft sind, das einzig

mögliche. Allein bei der Aufstellung eines solchen wird man sich doch immer gegenwärtig halten müssen, dass dasselbe nur eine provisorische Bedeutung haben kann.

Um zu dem Endziel jeder wissenschaftlichen Systematik, zu der Aufstellung eines natürlichen Systems zu gelangen, steht auch in unserem Falle nur der Weg der eingehenderen Erforschung der Erscheinungen offen. Die klinischen und pathologisch-anatomischen Erscheinungen, welche die verschiedenen Infections-Krankheiten darbieten, sind ebensowenig ausreichend, indem auch sie entweder inconstante Verhältnisse darbieten, wie das Fieber, die Depression der geistigen Functionen, welche zur Aufstellung der Gruppe der Typhen geführt hat, oder verschieden sind bei derselben Gruppe, wie dies diejenige der typhösen Processe lehrt. Es kommt noch hinzu, dass die pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche viele dieser Processe so deutlich charakterisiren, bei anderen gänzlich vermisst werden, so dass die ältere französische Medicin sich genöthigt sah, die unhaltbare Gruppe der essentiellen Fieber aufzustellen. Wir müssen daher von dieser Classe von Krankheitsprocessen sagen, dass sie weder durch ihren klinischen Verlauf, noch durch die Organveränderungen hinreichend charakterisirt werden, um das eine oder das andere dieser Kennzeichen zur Bildung eines natürlichen Systems derselben zu verwenden.

Auch auf der Seite des Klinikers und des pathologischen Anatomen erhebt sich demnach das unabweisliche Bedürfniss, den wahren Grund dieser so mannigfaltigen Krankheitsformen zu erkennen und zur Systematik zu verwenden; wer möchte gegenwärtig noch daran zweifeln, dass auch von dieser Seite nur die ätiologischen Momente als die Zielpunkte dieser Forschung bezeichnet werden müssen, ohne deren Aufklärung wir unsere Kenntnisse als mangelhafte bezeichnen müssen und als durchaus unzureichend zu einer rationellen Eintheilung.

Der Standpunkt, welcher sich hieraus ergibt, ist der allgemein-pathologische; die Aufgabe, welche er sich stellt, ist die Erforschung der Ursachen der Infections-Krankheiten auf der Grundlage klinischer und anatomischer Thatsachen. Schon oben wurde gezeigt, wie die theoretische Betrachtung zur Annahme einer organisirten Natur dieser Krankheitsstoffe geführt hatte. Es geschah dieses zu einer Zeit, als zum ersten Mal wieder eine gesunde ontologische Auffassung der Krankheitsprocesse sich unter dem Einflusse SCHÖNLEIN's geltend machen durfte. Nicht jene unwiderruflich vernichtete und eigentlich niemals lebensfähige Ontologie, welche in dem Vorgang, in der Summe der Krankheitserscheinungen etwas Wesenhaftes erblicken wollte, sondern jene Ontologie, welche sich sagte, dass, wo so scharf umschriebene, typische, in ihrem Ablauf so gleichartig sich verhaltende Vorgänge im Körper stattfinden, wie bei diesen Krankheiten, ein fremdartiges Princip, ein Wesen, welches dem Körper feindlich gegenübersteht, seine Functionen mannigfaltig modificirt, in diesen eingedrungen sein müsse. Die grosse Entdeckung des Favuspilzes, die künstliche Erzeugung der Krankheit durch Uebertragung (REMAK[4]), die gleiche Erfahrung bezüglich des Verhältnisses des *Acarus scabiei* zur Krätze, nöthigten schon in der ersten Hälfte der vierziger Jahre zum Aufgeben zweier Krankheitsfamilien, welche man bis dahin aus einer Dyskrasie der Säfte erklären wollte.

Nichtsdestoweniger dauerte es sehr lange Zeit, bis Versuche gemacht wurden, auch andere infectiöse Krankheitsprocesse in dieser Richtung ätiologisch zu erforschen; wohl mögen solche Versuche von den Schülern SCHÖNLEIN's unternommen worden sein, doch sie scheiterten alsdann wahrscheinlich an den mangelhaften Untersuchungsmitteln der damaligen Zeit. Konnte doch selbst die Entdeckung der Milzbrand-Bacillen (POLLENDER 1855, BRAUELL[5]) 1857 und 1858), sowie der Nachweis, dass dieselben Gebilde bei gesunden Thieren nicht vorkommen und selbst nicht in das Blut der Föten erkrankter Thiere übergehen (BRAUELL 1857), die Meinung von der zufälligen Anwesenheit oder der secundären Entstehung dieser Dinge im erkrankten Körper besiegen, ein Vorurtheil, welches so lange Zeit selbst die Fortschritte in der Erkenntniss der durch gröbere Parasiten erzeugten Krankheiten gehemmt hatte.

Während bei den letzteren Processen allmälig immer mehr und mehr die Ueberzeugung von der wesentlichen Bedeutung dieser fremden Organismen durchdrang, konnte man sich diesen kleinsten Repräsentanten des *Contagium animatum* gegenüber nicht zu derselben Annahme verstehen, offenbar wegen des Missverhältnisses zwischen Ursache und Wirkung. Selbst die Entdeckung der Wanderungen der Trichinen und der Trichinosis änderte hieran wenig, trotzdem hier gleichfalls ein eigenthümlicher Krankheitsprocess durch mikroskopische Wesen hervorgerufen wurde. Mit der zunehmenden Kleinheit der die Krankheiten erzeugenden Organismen wuchs die Schwierigkeit der Beweisführung. Dennoch waren die Grundlagen für die weiteren Arbeiten gegeben und es folgten nun eine grosse Reihe von Untersuchungen über die Ursachen ansteckender Krankheiten, welche, zum Theil wenigstens, den Schwierigkeiten des Nachweises adäquate Methoden anwendeten, unterstützt durch die Vervollkommnung der optischen Hilfsmittel, der Experimentirmethoden und der allerdings sehr allmälig sich entwickelnden Kenntniss der niederen pflanzlichen Organismen, welche hier vorzugsweise in Betracht kommen.

Als ein Muster solcher Beweisführung sind die Arbeiten von DAVAINE[6]) über den Milzbrand anzuführen (1863—1868). Derselbe zeigte, dass nur die Verbreitung der Milzbrand-Bacteridien, wie er sie zum Unterschiede von anderen Bacterien benannte, im Blute des Impfthieres die allgemeinen Krankheitserscheinungen hervorrief und dass es genügte, nur wenige derselben einzuführen, um unter massenhafter Entwicklung derselben im Blute den Tod des Impfthieres herbeizuführen; die schon von BRAUELL gemachte Erfahrung von der Unwirksamkeit von Fötalblut wird von ihm bestätigt und dahin gedeutet, dass durch die Eihäute das Eindringen der Bacteridien in das Blut des Fötus gehemmt werde. Es sei somit der Nachweis geliefert, dass nur diese körperlichen Theile die Träger des krankmachenden Stoffes seien. CHAVEAU[7]) lieferte denselben Nachweis für die Vaccine, die Schafblattern und den Rotz, indem er zeigte, dass bei Zumischung von Wasser zu der Lymphe und dem Rotzeiter der Infectionsstoff nicht in das vorsichtig aufgeschichtete Wasser diffundirt; BURDON-SANDERSON[8]) bestätigte diese Beobachtung. Im Grunde beweist dieser Versuch indess nur, dass die ansteckende Substanz unter den angewendeten Bedingungen nicht diffusibel ist. Auch käme die Dauer der Diffusion, der nothwendig mit derselben verbundene grössere oder geringere Grad der Verdünnung in Betracht, welcher letztere Umstand auch die Wirksamkeit diffundirender Substanzen beeinträchtigen würde; kurz man kann sagen, dass wenn auch durch diesen Versuch die Annahme diffundirender, also löslicher Ansteckungsstoffe unwahrscheinlich wird, so widerlegt derselbe doch eine solche Möglichkeit noch nicht vollständig.

Was die DAVAINE'sche Methode der Verringerung der übertragenen Bacteridienmenge betrifft, so beweist derselbe allerdings, dass die Intensität, wenn auch nicht Schnelligkeit der Krankheitsentwicklung unabhängig von der Anzahl der übertragenen Organismen ist und mit der Entwicklung und Verbreitung dieser im inficirten Körper parallel geht. Nur ein einziger Einwand wäre hier noch zu erheben, nämlich der, dass ausser den Organismen eine wenn auch äusserst geringe Menge anderer Substanzen nothwendig mit übertragen wird.

Um diesem Einwande zu begegnen, waren andere Versuchsmethoden nothwendig, welche zum Ziele haben mussten: 1. die absolute Trennung fester und flüssiger Theilchen in den zum Versuch verwendeten Flüssigkeiten; 2. eine Züchtung der krankheiterregenden Organismen, welche gestattet, die Beimischung aller anderen Bestandtheile des kranken Thierkörpers absolut auszuschliessen.

Bevor aber auf diese Methode näher eingegangen wird, ist es nothwendig, einer Reihe von Arbeiten zu gedenken, welche, gleichfalls in die sechziger Jahre fallend, von botanischer Seite der Frage näher zu treten versuchten. Hier ist zunächst der Arbeiten von HALLIER[9]) zu gedenken, welcher unstreitig das Verdienst hat, zuerst unter den Botanikern, wenn auch mit wenig Erfolg, die *Angelegenheit in Angriff* genommen zu haben; denn es ist nicht zu vergessen,

dass zu derselben Zeit weder PASTEUR noch DE BARY, FERD. COHN oder NÄGELI diese Richtung eingeschlagen hatten; es ist aber noch ein zweites Verdienst, welches HALLIER besitzt, nämlich die Einführung der Culturmethoden in die botanisch-pathologischen Forschungen. Nun hat derselbe zwar, wie namentlich DE BARY[10]) in einer zwar sehr scharfen, aber durchaus sachlichen Kritik nachgewiesen, sicherlich unrichtige Resultate erhalten, so namentlich den Uebergang von Micrococcen in Fadenpilze, welcher jetzt als widerlegt angesehen werden muss. Allein den ersten, wenn auch mangelhaften und kritiklosen Versuch, die pflanzlichen Parasiten, welche sich etwa in Infections-Krankheiten finden möchten, auf dem Wege der Züchtung ausserhalb des Organismus zu gewinnen, ist ein überaus fruchtbarer gewesen. Bedauernswerther freilich ist es, dass der Erfinder dieser Methode sich nicht der Mängel derselben, namentlich von Seiten der Reinheit der Substanzen, welche er zu den Culturen verwendete, genügend bewusst wurde, um hier möglichen Fehlern vorzeubeugen. Doch ist nicht zu vergessen, dass diese Art von falscher Polymorphie der Pilze, welche er auf Grund seiner Culturversuche glaubte annehmen zu dürfen, damals noch von vielen Botanikern als feststehende Thatsache betrachtet wurde.

Beinahe das Gleiche lässt sich von einigen Versuchen sagen, welche zu derselben Zeit angestellt wurden, um den Cholerapilz aus dem Darminhalt Cholerakranker darzustellen (KLOB und THOMÉ). Die an sich differenten Ergebnisse konnten weiter keine Bedeutung beanspruchen, da es nicht gelang oder nicht versucht wurde, mit den verdächtigen Formen die Krankheiten zu erzeugen, deren Erreger diese Pilze sein sollten. Wir führen diese Versuche nur an, weil sie recht deutlich die Aufgabe nach der negativen Seite hin illustriren. Werden in den veränderten Organen bei Infections-Krankheiten Organismen gefunden, welche sonst gewöhnlich an demselben Orte nicht vorkommen, so können sie doch erst dann als die eigentliche Krankheitsursache betrachtet werden, wenn es gelingt, mittelst derselben die Krankheit zu reproduciren. Es ist also die Synthese der Krankheiten, welche sich an die Isolirung und Züchtung solcher Organismen anzuschliessen hat.

In der Ausführung dieser Aufgabe begegnen wir freilich noch manchen Schwierigkeiten, namentlich der, dass es bis jetzt nicht möglich gewesen ist, für alle Formen menschlicher Infections-Krankheiten Thiere zu finden, welche gleichfalls für dieselben empfänglich sind. Indess beeinträchtigt dies nicht die theoretische Annahme des *Contagium vivum*, für welche der auch nur in einigen Fällen gelieferte hinreichende Beweis genügt, um dieselbe Annahme auch für andere ähnliche Fälle als wahrscheinlich erscheinen zu lassen. Wie wichtig dies für die praktische, namentlich therapeutische und prophylaktische Aufgabe ist, braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden. Die ältere Krankheitstheorie vermochte eine ähnliche, auf naheliegende Analogie gestützte Aussage über die Natur dieser Krankheitsstoffe nicht abzugeben und begnügte sich deshalb, wo die entsprechenden pathologisch-anatomischen Veränderungen vorhanden waren, mit der Supponirung ganz unbestimmter Begriffe, wie der Erkältung und Entzündung, welche in gleicher Weise bei den verschiedenartigsten Processen ursächliche Bedeutung haben sollten. Aufgabe der wissenschaftlichen Forschungen bleibt es freilich, den exacten Nachweis von Organismen als Erreger von Infections-Krankheiten für jede einzelne Form derselben zu erbringen. Um dies zu können, ist es nothwendig, sich einen klaren und umfassenden Plan der methodischen Bearbeitung zu schaffen: wir glauben, einen solchen zuerst in unseren Arbeiten über die septische Infection (1870 und 71)[11]) geliefert zu haben und wollen denselben nun in Kurzem darlegen:

Es sind vier verschiedene Aufgaben, in welche die grosse allgemeine Aufgabe für jede einzelne Infections-Krankheit zu zerlegen ist: 1. der Nachweis der Organismen, 2. die Isolirung und Züchtung derselben, 3. die Synthese der specifischen Krankheit durch Uebertragung der Rohproducte und der gezüchteten Formen. Gelingt dieses letztere, so folgt noch 4. der die Schlussentscheidung liefernde Versuch, nämlich die Trennung der festen und flüssigen Bestandtheile und *der Nachweis der* Wirksamkeit jener, der Unwirksamkeit dieser.

Es ist nun zu sehen, wie sich diese Aufgaben im Einzelnen gestalten. Was zuerst den Nachweis von Organismen in Krankheitszuständen betrifft, so kommt hier in erster Linie zwar der menschliche oder thierische Körper als Träger der Krankheit in Betracht, in zweiter Linie aber auch die Localität, von welcher aus die Krankheitskeime erfahrungsgemäss in den menschlichen Körper eingeführt werden. Für die exogen entstandenen Infections-Krankheiten dürfte die letztere als Ausgangspunkt der Untersuchung sogar vorzuziehen sein.

Bei der Untersuchung der kranken Körper auf die Anwesenheit von fremden Organismen kommen mehrere Umstände in Betracht. Zuerst die allgemeinste Frage, ob nicht in jedem, auch dem gesundesten Organismus eine gewisse Menge parasitärer Organismen vorkommen, welche bei der anatomischen Untersuchung als Träger des Krankheitsgiftes imponiren können.

Wiederum lässt sich in doppelter Weise diese Möglichkeit auffassen: entweder, indem man mit BÉCHAMP annimmt, dass aus den absterbenden Zellen niederste Organismen hervorgehen, seine Mikrozymas, oder dass dieselben stetige Bewohner des Körpers der Thiere und Menschen sind. Die letztere Ansicht wird in der neueren Zeit von BILLROTH [12]) und TIEGEL [13]) vertreten. Beiden Anschauungen gegenüber ist einzuwenden, dass sie mit der Lehre des *Contagium vivum* nicht in näherer Beziehung zu stehen brauchen, viel weniger im Gegensatz, da noch Niemand nachgewiesen oder auch nur behauptet hat, dass diese spontan entstandenen oder regelmässig vorhandenen Organismen jemals als Krankheitserreger wirken. Es wäre also kaum nöthig, auf die Frage einzugehen, ob diese Behauptungen der Wirklichkeit entsprechen. Hier sei nur angeführt, dass erstens, wie ich, sowie andere (LISTER [14]), in neuester Zeit namentlich ROBERTS [15]), durch directe Untersuchung und Experimente nachgewiesen haben, dass ein allgemeines Vorkommen von solchen Organismen keineswegs in allen Theilen des Körpers oder seiner Secrete stattfindet. Die Mängel der von BILLROTH angewendeten Methode, des Einschmelzens von Körpertheilen in Paraffin, gehen aus seiner Arbeit selbst hervor, indem er ausdrücklich anführt, dass diese Masse Sprünge bekommt. Die Fehler von TIEGEL's Methode, welcher die Einschmelzung auch in Glasgefässen vornahm, sind schwerer erweislich, allein es kann sehr wohl zugegeben werden, dass in sehr vielen Fällen Organe des Körpers, welche in offener Communication mit dem Darm stehen, gewöhnlich niedere Organismen beherbergen, ohne dass hieraus ein Schluss auf die Bedeutung oder Nichtbedeutung aller niederen Organismen, welche in kranken Körpern gefunden werden, für die Entstehung dieser Krankheiten gezogen werden kann. Im Gegentheil ist nachgewiesen worden, dass bei gesunden Organismen die Vorstellung nicht zutrifft, dass ihre sämmtlichen Gewebe von Spaltpilzen oder dergleichen schwärmen.

Diese Angaben konnten übrigens nur so lange einige Gemüther beunruhigen, als die Kenntniss von der Verbreitungsweise und der morphologischen Beschaffenheit der in gewissen Krankheiten gefundenen Spaltpilze noch nicht zum Gemeingut aller sorgfältig arbeitenden Mikroskopiker geworden. Gegenwärtig kann man wohl, ohne Jemanden zu verletzen, behaupten, dass wer wenigstens die charakteristischeren Formen, welche wir bei Krankheiten im Körper finden, nicht zu unterscheiden im Stande ist, sich nicht im Vollbesitz der nothwendigsten mikroskopischen Kenntnisse befindet. Es hat also diese ganze Frage von der spontanen Entstehung niederer Organismen im Körper oder ihrer Allgegenwart sehr viel an ihrer Bedeutung verloren und wir können unbesorgt an die Arbeit gehen, um nachzusehen, was sich eigentlich von niederen Organismen bei den verschiedenen Formen der Infections-Krankheiten vorfindet.

Die Untersuchung des Körpers auf niedere Organismen bietet so mannigfaltige Schwierigkeiten dar, dass man sich nicht wundern kann, wenn die Resultate, welche selbst von tüchtigen Forschern auf mikroskopischem Gebiete gewonnen werden, nicht immer posititiv ausfallen. Ganz allgemein betrachtet, können hier nach zwei Richtungen Schwierigkeiten erwachsen: erstens können sich solche Organismen der *Untersuchung entziehen*, weil sie in Formen oder Entwicklungszuständen vorkommen,

welche keine erheblichen Unterschiede von den gewöhnlichen Bestandtheilen darbieten. Indessen hat mit dem Fortschreiten unserer Kenntnisse diese Schwierigkeit abgenommen und man hat sehr viel mehr unterscheiden gelernt, als dies früher der Fall war. Während früher Alles, was aus kleinen Körnern bestand, als Detritus bezeichnet wurde, kann ein mässig geschulter Student schon jetzt die Micrococcen von solchen unregelmässigen Körnermassen unterscheiden, welche die letztere Bezeichnung verdienen. Es würde hier zu weit führen, wollte man die einzelnen Methoden des Nachweises anführen.

Eine andere und vielleicht wichtigere Ursache manchen Misserfolges finden wir in der unrichtigen Auswahl der Fälle und der untersuchten Organe. Allerdings ist anzunehmen, dass, wenn überhaupt Organismen die Ursachen von Krankheiten bilden, sie in jedem Falle vorhanden sein müssen; aber die Verbreitung und Menge derselben kann in den einzelnen Fällen eine sehr verschiedenartige sein, und da wir nicht im Stande sind, den ganzen Körper mikroskopisch zu untersuchen, so kann sehr wohl die Anwesenheit solcher parasitärer Bildungen lange Zeit, trotz sorgfältigen Suchens, übersehen werden.

Wäre zufällig nicht die Muskeltrichine früher bekannt gewesen, als die Darmtrichine, so wäre man vielleicht gar nicht darauf gekommen, in einem Falle der letzteren Art die Muskeln zu untersuchen und hätte ein scheinbar einfaches Darmleiden annehmen können, welches durch die zahlreichen kleinen Würmer hervorgebracht sein konnte. Noch viel schwieriger wird natürlich das Vermeiden dieses Fehlers mit zunehmender Kleinheit der parasitären Organismen und kommt es gar nicht selten vor, dass es rechte Mühe kostet, dieselben in einem Organ wieder aufzufinden, in welchem man sie bereits ganz sicher nachgewiesen hatte.

Ferner kann es geschehen, dass in gewissen Stadien des Processes der Nachweis schwierig wird, weil in denselben nur äusserst kleine, an sich schwieriger erkennbare Formen gebildet werden. Oft auch sind es scheinbar sehr unwesentliche Verhältnisse, welche das Auffinden erschweren. So findet man häufig noch die Angabe, dass bei dem Milzbrande das Blut oft frei gefunden werde von Bacillen. Wir haben selbst einen solchen Fall beobachtet, wo unsere Assistenten die Stäbchen nicht auffinden konnten. Ich liess die der Innenfläche des Herzens anhaftenden Flüssigkeitsschichten untersuchen und es fanden sich jene Stäbchen daselbst in sehr grosser Menge.

Allgemeine Regeln lassen sich hiefür schwer geben und spielt bisweilen der Zufall hiebei eine grössere Rolle als der Calcul. Indess ist doch sicher, dass es am zweckmässigsten ist, solche Fälle in erster Linie auszuwählen, in denen eine deutlich ausgeprägte, aber noch nicht sehr weit fortgeschrittene Localaffection vorliegt. Ganz und gar ungünstig sind solche, in denen die sogenannten reactiven Veränderungen der Gewebe, Zellanhäufung, Eiterung, Gangrän u. s. w. bereits in hohem Grade entwickelt sind. Durch diese Veränderungen werden die parasitären Organismen nicht selten zerstört. Jedenfalls ist es zweckmässig, viel und ausdauernd zu untersuchen und sich von Misserfolgen nicht gleich abschrecken zu lassen. Endlich kommt dann wohl ein günstiger Fall, welcher die Schwierigkeiten der übrigen aufklärt. —

Hat man nun diese Schwierigkeiten überwunden und es gelernt, für eine bestimmte Infections-Krankheit bestimmte Organismen in bestimmter Verbreitung nachzuweisen, so erwächst die weitere Aufgabe, dieselben zu isoliren und zu züchten. Man kann dieses natürlich in sehr verschiedener Weise ausführen, doch scheint mir für die meisten Fälle die von mir vorgeschlagene und vielfach erprobte Methode der fractionirten Cultur die empfehlenswertheste zu sein. Es werden sehr geringe Mengen der flüssigen oder festen Körperbestandtheile, welche die Organismen enthalten, in vorher zubereitete, zur Entwicklung jener geeignete Substanzen eingeführt, deren Reinheit von anderen Organismen oder deren Keimen dadurch gesichert wird, dass man sie eine gewisse Zeit den günstigsten Vegetationsbedingungen aussetzt. Zu den letzteren gehört ein freier Zutritt filtrirter Luft,

genügende Feuchtigkeit und Wärme, unter Umständen von 30—40 Grad Celsius. Meine Glockenapparate eignen sich vorzüglich dazu, indem sie gestatten, jederzeit Proben zu entnehmen bei sehr geringer Gefahr der Verunreinigung. Wegen des weiteren Details muss auf das Archiv für experimentelle Pathologie und Pharm. B. IV, S. 107 u. ff. verwiesen werden.

Von Culturflüssigkeiten sind besonders die Mischungen von Phosphaten, Ammoniaksalzen und Zucker beliebt, welche von verschiedenen Forschern in etwas verschiedener Zusammensetzung empfohlen werden. Die von mir angewandte Hausenblasegallerte enthält ausser den Nährsalzen alle organischen, in heissem Wasser löslichen Bestandtheile der Gewebe, namentlich Leim und Nährsalze, und erscheint deshalb den Verhältnissen des thierischen Körpers in höherem Maasse adäquat. Ausserdem gewährt sie aber auch den Vortheil, dass in der Gallerte sich die Entwicklungszustände der darin vegetirenden Organismen besser fixiren lassen.

Für andere Zwecke sind andere Cultursubstrate nothwendig und zum Theil schon verwendet worden. Während Hyphomyceten, Sprosspilze und die meisten Spaltpilze auf Leim sehr gut gedeihen, in reinem, salzarmem Wasser dagegen untergehen, entwickeln sich andere Parasiten, die wahrscheinlich der Classe der Infusorien angehören, gerade in letzterem vorzüglich. Schon dieses differente Verhalten bietet vortreffliche Anhaltspunkte und Unterscheidungsmittel für diese zwei grossen Gruppen dar. So lässt sich z. B. wie noch anderweitig ausführlicher dargelegt werden soll, der Beweis führen, dass der präsumirte Typhuspilz sich nicht im Wasser entwickelt; Mesenterialdrüsen von Typhösen, welche viele Tage lang in durch Kohlenfilter gereinigtem fliessendem Moldauwasser cultivirt wurden, theilen dem letzteren keine schädlichen Eigenschaften mit. Dagegen gelingt es, durch Beimischung von Wasser aus Kropfgegenden, solchem Wasser dieselbe kropferzeugende Eigenschaft mitzutheilen, welche die ursprünglichen Quellen besassen. Ebenso habe ich gemeinschaftlich mit Tommasi-Crudeli nachweisen können, dass Wasser, welches über höchst infectiös wirkendem Schlamm aus Malariagegenden stand, keine infectiösen Eigenschaften besitzt.

Hat man nun auf eine dieser Weisen sich ein Material von solchen Organismen verschafft, welches im Stande ist, die Krankheit hervorzurufen, die an dem Fundort dieser Organismen bestand, — gelingt es ferner, durch das Experiment nachzuweisen, dass die Uebertragung dieser Formen wieder die Ursprungskrankheit hervorbringt, so kann schon an und für sich kaum die Rede davon sein, dass andere Körper als diese Organismen dabei in Wirksamkeit treten, denn in der Regel wird nichts mehr von den Bestandtheilen des erkrankten Körpers oder des Bodens, welchen das Rohmaterial entnommen war, beigemischt sein. Noch weniger wird dies der Fall sein, wenn auf dem Wege der fractionirten Cultur gezüchtete spätere Generationen zu den Versuchen verwendet werden.

Schliesslich bleibt nur noch eine Frage zu lösen, nämlich die, ob in solcher Cultur-Flüssigkeit die wirksamen, pathogenen Stoffe nur den darin enthaltenen Organismen anhaften, oder ob sie auch frei in der Flüssigkeit gelöst enthalten sind. Um hierüber Aufschluss zu erhalten, ist die Trennung der flüssigen und festen Bestandtheile der Culturen absolut nothwendig. Zwar macht die oben erwähnte Methode Davaine's, welcher zeigte, dass die Infection schon durch sehr wenige Organismen bewirkt werden kann, es in hohem Masse wahrscheinlich, dass nur diese Organismen die Ursache der nach ihrer Uebertragung entstandenen Krankheit seien; indess fehlt doch auch hier der ganz stringente, unwiderlegliche Beweis, und, was schlimmer ist, die Methode eignet sich nicht für alle Fälle; denn nicht in allen Infections-Krankheiten genügt die Uebertragung so geringer Mengen von Organismen, wie bei dem Milzbrande. Wir müssen aber wünschen, eine Methode von allgemeinster Anwendbarkeit zu besitzen, damit allmälig für jede besondere Krankheitsform dieser Schlussbeweis geliefert werde, nachdem es gelungen ist, bei derselben constant vorkommende Pilze oder andere Organismen nachzuweisen, *dieselben zu züchten und* durch Uebertragung auf Thiere den ursprünglichen

Krankheitsprocess wieder hervorzurufen. Diese Möglichkeit der Trennung auch der allerfeinsten festen Theilchen von der begleitenden Flüssigkeit bietet die Filtration durch Thonzellen oder durch Gypsfilter dar; die erstere, zuerst in dem Laboratorium von HELMHOLTZ zur Trennung des Milchplasmas von den Milchkügelchen angewendet, lernte ich durch Herrn Prof. ZAHN in Genf kennen, der damals bei mir arbeitete, und wurde dieselbe zuerst von Herrn TIEGEL[16]) auf meine Veranlassung zur Trennung der septischen Micrococcen, später der Milzbrand-Bacillen benutzt (1870). Gypsfilter wendete zuerst PASTEUR an. Bei beiden Methoden ist die Anwendung von Saugpumpen nothwendig, z. B. der BUNSEN'schen Wasserluftpumpe.

Die eigentliche Bedeutung des Versuches mit diesen getrennten Substanzen beruht nun nicht, wie von einigen Seiten angenommen zu sein scheint, auf dem Nachweis, dass der Filtrirrückstand stärkere Wirkungen ausübt als das Filtrat, sondern ganz ausschliesslich nur darin, dass das letztere sich als unwirksam erweist. Die festen Theilchen, welche auf dem Filter zurückbleiben, sind natürlich nicht frei von anhaftenden Flüssigkeitstheilchen, und halte ich es daher für keine Verbesserung des Verfahrens, wenn HILLER es versucht hat, dieselben durch destillirtes Wasser von diesen anhaftenden Flüssigkeitstheilchen zu befreien; die danach eintretende Unwirksamkeit des Restes kann sehr wohl von Veränderungen abhängen, welche dieser Rest durch das Wasser erlitten hat. Für die Frage der Wirksamkeit der Organismen ist dieser letztere Versuch vollkommen unbrauchbar. Dagegen beweist mein Versuch, dass die Flüssigkeit mit sämmtlichen gelösten Theilen nicht der Träger des Krankheitsprocesses ist. Ob hiebei, wie mir einmal von befreundeter Seite bemerkt wurde, noch zu erweisen bleibt, dass nur die Organismen und nicht eine ihnen eigenthümliche Flüssigkeitssphäre den wirksamen Theil darstellt, will ich dahin gestellt sein lassen, denn es erscheint mir vollkommen gleichgiltig, ob ein Körper an sich oder mittelst einer ihm untrennbar anhaftenden Flüssigkeitsschicht wirkt, welche letztere unter dieser Voraussetzung einen integrirenden Bestandtheil jenes Körpers bildet.

Im Anschluss an diese Methode ist die Frage zu erörtern, ob es gewisse chemische Körper gibt, welche als Erreger von Infections-Krankheiten wirksam werden können. Es sind zahlreiche Versuche in dieser Richtung gemacht worden, aber, so werthvoll sie für den Chemismus dieser Art von Gährungen sind, haben sie für die Pathogenese bis jetzt keine Bedeutung erlangt. Hierhin gehört das von SCHMIEDEBERG und BERGMANN dargestellte Sepsin, welches sich um so unwirksamer erwies, in je reinerem Zustande es gewonnen wurde. Die Versuche von PANUM, von NENSKI, FITZ und endlich von SELMI zeigen, dass bei allen diesen Zersetzungen, welche entweder der Fäulniss oder Gährung angehören, grosse Reihen von oft sehr charakteristischen Körpern oder Gruppen solcher gebildet werden, ganz wie bei den bekannteren Gährungen durch Sprosspilze; diese Stoffe können wohl einige Erscheinungen hervorbringen, welche den Infections-Krankheiten eigenthümlich sind, z. B. die Betäubung, den Sopor, Schwächezustände des Herzens, vielleicht auch Temperatursteigerung, wie im Fieber. Dennoch aber sind die hierdurch hervorgerufenen biologischen Veränderungen keine Krankheitszustände, sondern einfach Vergiftungen, indem die Importation dieser Körper Wirkungen hervorruft, welche genau von der Quantität des zugeführten Stoffes abhängen, aber nicht, wie dies bei einem pathogenen Virus der Fall ist, eine Reihe auf einander folgender und typischer Störungen auslösen, was wir eben mit dem Namen eines Krankheitsprocesses bezeichnen. Im letzteren Fall besteht, wie bei den Gährungen, eine Incongruenz zwischen Ursache und Wirkung, die freilich nur eine scheinbare ist, indem sie darauf beruht, dass hier wie dort eine Vermehrung der wirkenden Substanz stattfindet.

Nichtsdestoweniger wird es eine der grössten und dringendsten Aufgaben der Pathologie der Infections-Krankheiten bleiben, diejenigen abnormen Producte des Stoffwechsels nachzuweisen, welche die Erscheinungen dieser Processe, *ihre Symptome hervorrufen.* Denn schon jetzt dürfte es als äusserst unwahrscheinlich

betrachtet werden, dass den mechanischen Läsionen, welche durch die Verbreitung und Vermehrung dieser Organismen im Körper hervorgerufen werden, ein wesentlicher Einfluss auf das Zustandekommen dieser in Vielem gleichartigen, in Anderem aber auch äusserst variablen Krankheitserscheinungen beizulegen sei.

Nachdem eine wenn auch kurze Darstellung des methodischen Ganges der Untersuchung über die Natur der Ansteckungsstoffe wenigstens den Weg klargelegt haben wird, auf welchem die neuere parasitäre Theorie dieser Processe sich aufgebaut hat, werden wir noch in ebenso kurzer, zusammenfassender Weise die Ergebnisse dieser Forschungen für jede einzelne jener Krankheiten anzuführen haben, soweit dieselben zu einem Ergebniss geführt haben. Zugleich wird sich hieraus, wenigstens annähernd, eine rationelle Eintheilung der infectiösen Krankheiten ergeben.

Im weitesten Sinne umfassen dieselben natürlich alle jene Processe, in denen Organismen die Rolle des Krankheitserregers spielen. Es würde deshalb auch die grosse Gruppe der thierischen Parasiten hierher gehören, welche gewöhnlich von einem anderen Standpunkte aufgefasst wird, als von dem klinischen oder allgemein-pathologischen, indem bei denselben das Individuum des Parasiten in den Vordergrund, die von ihm bewirkte Störung aber oft ganz beträchtlich in den Hintergrund tritt. Insbesondere zeigen sich bei diesen Processen vorwiegend mechanische Leistungen der Parasiten, während dies bei den sogenannten acuten Infections-Krankheiten gerade umgekehrt der Fall ist, die mechanischen Störungen gegenüber den anomalen Zersetzungen und den dadurch bewirkten functionellen Störungen in den Hintergrund treten. Ganz ähnlich verhält es sich auch mit den höher organisirten pflanzlichen Parasiten, die gewöhnlich nur an der Oberfläche des Körpers, in Berührung mit der Luft vegetiren können und daher schon einen beschränkteren Verbreitungsbezirk im Organismus besitzen. Auch ihre Wirkungen sind meist localer Natur und vorwiegend mechanische Störungen, die höchstens bis zur localen Zerstörung der Gewebe fortschreiten, wie dies bei dem Madura-Fuss, in gleicher Weise aber auch bei unserem einheimischen Soor der Fall ist, wie dies nicht allein die ältere Erfahrung von ZENKER (Soormetastase im Gehirn), sondern eine ganze Reihe neuer Thatsachen erweist (Soor der Vagina, des Kehlkopfes mit Geschwürsbildung). Da nach den neueren Untersuchungen von REES der Soorpilz zu den Saccharomyceten, also Gährungserregern par excellence gerechnet werden muss, so verspricht diese Classe der Sprosspilze noch am ersten Aehnliches zu leisten, wie die grosse Gruppe der Spaltpilze oder Schistomyceten, welche vorwiegend bei denjenigen Processen gefunden werden, welche wir als Infections-Krankheiten im engeren Sinne bezeichnen.

Vielleicht kommen auch noch einige Formen von Infusorien hier in Betracht, jedoch werden dieselben, die kleinsten Formen dieser Gruppe, möglicher Weise besser den Spaltpilzen zugerechnet werden müssen, insofern ihnen jene innere Organisation abgeht, welche von STEIN als das eigentliche Kennzeichen der ersteren Classe zu betrachten ist. Es erscheint dies gegenwärtig um so zulässiger, als die Fälle von unbestrittenen Schistomyceten sich häufen, welche mit Geisseln versehen sind. (F. COHN und R. KOCH). —

Will man eine Uebersicht über die Infectionskrankheiten im engeren Sinne gewinnen, so ist es am besten, von ihrem klinischen und anatomischen Verhalten auszugehen, mit gleichzeitiger Berücksichtigung der ätiologischen Momente. Da jedoch die Uebertragungsfähigkeit mancher dieser Processe sich erst in Folge experimenteller Arbeit herausgestellt hat, so wird diese Gruppe viel zahlreichere Glieder enthalten müssen, als man gewöhnlich in den systematischen Lehrbüchern findet. Beispielsweise werden nicht nur die tuberculösen und scrophulösen, sondern auch sämmtliche entzündlichen und rheumatischen Processe, die einen progressiven Charakter besitzen, hierher gerechnet werden müssen.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend können wir folgende Gruppen bilden:

1. Leukocytosen, welche ausser den progressiven Entzündungen auch die von VIRCHOW als Granulationsgeschwülste bezeichneten Bildungen umfassen.

überhaupt alle übertragbaren Affectionen, bei denen es regelmässig zur Ablagerung von Rundzellen (Leukocyten) kommt, mag diese Ablagerung in Form circumscripter Schwellungen oder diffuser Einlagerungen in die Gewebe erfolgen.

2. Typhen; eine Gruppe, welche mehr vom klinischen als anatomischen Standpunkt zusammengefasst ist und Krankheiten umfasst, welche, febril beginnend, zu schweren Störungen des Sensoriums führen. Allerdings dürfte der abdominale Typhus anatomisch der Gruppe der Leucocytosen näher stehen, während vom klinischen Standpunkt auch andere Processe, wie das biliöse Typhoid, die Perniciosa, die acute Leberatrophie, die epidemische Cerebrospinal-Meningitis, das Cholera-typhoid u. s. w. entweder gänzlich oder in gewissen Abschnitten ihres Verlaufes hierher gerechnet werden müssten. Es geht hieraus hervor, dass die Bildung dieser Gruppe sehr willkürlich ist und einer Reform entgegengehen muss, die indess erst nach völliger Klarlegung des ätiologischen Verhaltens durchgeführt werden kann.

3. Acute Exantheme. Eine klinisch und anatomisch durch die Hauteffloreseenzen genügend charakterisirte Gruppe, zu der vielleicht einige der Typhen, namentlich der Exanthematicus, hinzugerechnet werden dürften.

4. Allgemeine, acute Infections-Krankheiten, bei denen Localisationen nicht stattfinden; eine Gruppe, welche die grössten der seuchenartigen Processe in sich schliesst: Cholera, Beulenpest, gelbes Fieber, die sämmtlichen Malaria-Affectionen, Anthrax.

5. Locale Infections-Krankheiten, in denen nur einzelne Organe der Sitz der Infection sind und die allgemeinen Erscheinungen weniger von der Infection, als von den Folgezuständen abhängen, vorzugsweise Affectionen des Blutes oder des Darmes, wie Scorbut und perniciöse Anämie, Kropf einerseits und Dysenterie andererseits.

Betrachten wir nun im Einzelnen die Fortschritte der Erkenntniss des Ansteckungsprocesses in jeder dieser Gruppen.

1. Leukocytosen. Ordnet man die hierher gehörigen Affectionen in eine Reihe, deren Anfangsglieder mehr dem Begriff der Entzündung entsprechen, während die Endglieder zu geschwulstartigen Bildungen führen, und macht den Anfang mit solchen Processen, deren entzündliche Beimischung weniger oder seltener hervortritt gegenüber den folgenden Gliedern, so gewinnt man folgende Gruppirung:

a) Sepsis und Diphtheritis.

b) Rheumatische und verwandte Processe, wie Katarrhe, Entzündungen innerer Organe, Pneumonie, Nephritis, Hepatitis int., Meningitis cerebrospin. epid., Parotitis epidem. (Mumps), Erysipel.

c) Malleus, Leukämie, Tuberculose, Syphilis und Lepra.

Was die erste Gruppe betrifft, so bezweifelt Niemand, dass die beiden, sie bildenden Processe, Sepsis und Diphtherie durch einen dem Körper von aussen zugeführten Infectionsstoff verursacht werden, in scharfem Gegensatz zu der älteren Anschauung, welche irgend welche unbekannte und gänzlich ungreifbare Veränderungen der Luft als die Ursache derselben betrachtete. Nachdem Lister durch die praktische Durchführung dieses Gedankens in der Chirurgie den umfassendsten Beweis hiefür geliefert hatte, war es Aufgabe der weiteren Forschung, genauer die Natur dieser inficirend wirkenden Substanzen festzustellen. Die eine Gruppe von Autoren, zu denen unter Anderen Weber, Billroth, Panum und Bergmann gehören, versuchte dies auf chemischem Wege zu erreichen; wir haben schon bemerkt, dass dieser Versuch scheitern musste, weil die pathogene Wirkung keine Analogie mit der chemischen darbietet. In der That ist es nicht gelungen, dieses ideale Sepsin darzustellen und man tröstet sich über diese Erfolglosigkeit mit der Annahme, dass mehrere solcher Stoffe zusammenwirken müssten. Diese Frage wird der Zukunft überlassen werden müssen.

Dagegen erscheint die Frage nach der Natur der inficirenden Körper für diese Krankheiten in vollem Masse gelöst. Zunächst hat die anatomische Untersuchung die Anwesenheit bestimmter Formen von Spaltpilzen nachgewiesen. Der

erste derartige Nachweis in inneren Organen wurde von mir geliefert und zwar bei der Pyelonephritis (1865). Es war dies kein zufälliger Fund, sondern ein solcher, der auf einer Combination bekannter Thatsachen beruhte. Nachdem TRAUBE auf Grund seiner klinischen Erfahrungen die Behauptung ausgesprochen hatte, dass die Harnblasenkatarrhe nicht selten durch verunreinigte Katheter entstehen und andererseits den pathologischen Anatomen die Thatsache des Uebergehens solcher Katarrhe auf die Nieren unter dem Bilde der Pyelonephritis bekannt ist, schien dieser Fall ein gutes Object für die Entscheidung der Frage zu bieten, ob solche jauchigen Katarrhe als solche oder durch Organismen sich längs der Schleimhäute verbreiten. Die Untersuchung bestätigte das letztere und habe ich meine Beobachtung in meinem Handbuche [17]) niedergelegt. Ich will nicht leugnen, dass Jemand früher einmal Spaltpilze oder Vibrionen im Körper gesehen habe, aber es scheint mir wichtig, darauf aufmerksam zu machen, dass diese erste Beobachtung eines solchen Vorkommens bei Sepsis in der bestimmten Absicht, jene Frage zu lösen, unternommen wurde. Der Umstand, dass diese Pilze schon vor dem Eintreten der Eiterung in den Harncanälchen gefunden werden, schien mir mit Recht zu beweisen, dass dieselben, der Eiterung vorangehend, diese verursachen.

Weitere anatomische Thatsachen wurden von den verschiedensten Seiten beigebracht. RECKLINGHAUSEN und ich selbst, wir studirten dieselbe Frage, die durch die Erfolge der LISTER'schen Behandlungsmethode allerdings zu einer brennenden geworden war, an denselben Objecten, den Schusswunden des französischen Krieges. RECKLINGHAUSEN brachte in der einzigen, kurzen Mittheilung [18]), welche von seiner Seite über diesen Gegenstand erschien, noch Beobachtungen bei, welche zeigten, dass die verschiedenartigsten metastatischen Eiterungen solche Pilzformen enthalten. Für die puerperale Sepsis lieferte WALDEYER [19]) denselben Nachweis, ich selbst für einen Fall von spontaner Osteomyelitis (Schusswunden S. 119 und LÜCKE *), D. Zeitschr. f. Chir., Bd. IV. 1874). Ich hatte meine Beobachtungen in der bestimmten Absicht unternommen, die anatomischen Verhältnisse bei Sepsis unter Ausschluss jeder postmortalen Veränderung aufzuklären und ist mir dies durch die Gunst der Verhältnisse in Karlsruhe gelungen, indem die Objecte sehr bald nach dem Tode dem Körper entnommen und sofort in starken Alkohol gebracht werden konnten. Weiterhin wurden Culturversuche gemacht und nach Isolirung der festen und flüssigen Theile die Unwirksamkeit der letzteren nachgewiesen. Die morphologischen Verhältnisse des von mir als *Microsporon septicum* bezeichneten Pilzes s. unter diesem Namen.

Was die Frage der exo- oder endogenen Entstehung der Microsporon betrifft, so ist darüber wenig bekannt. Doch steht die Thatsache fest, dass bei der Zusammenlegung zahlreicher Verwundeter oder anderer Personen, welche der Entwicklung septischer Zustände günstige Verhältnisse darbieten, die Intensität der Wirkung des Pilzes zunimmt. DAVAINE hat dasselbe bei seinen Ueberimpfungen durch verschiedene Generationen des Pilzes wahrgenommen. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass derselbe gewöhnlich erst im menschlichen Körper zu jener hohen pathogenen Wirksamkeit herangezüchtet wird, welche ihren Ausdruck in der septischen Infection findet. In diesem Sinne würde es sich um eine endogene Entwicklung handeln. Zweifelhaft dagegen wird eine solche in den Fällen von spontaner, d. h. nicht traumatischer Sepsis, wie der Osteomyelitis; bei diesen fehlt es noch an Untersuchungen über die Herkunft des Pilzes; eine Heranzüchtung im eigenen Körper kann nicht ausgeschlossen werden.

Ganz ähnliche Verhältnisse bietet die Diphtherie dar. Auch hier wurde ein Spaltpilz von wohl charakteristischer Beschaffenheit nachgewiesen (s. Microsporon diphthericum); sodann das Unwirksamwerden desselben durch Behand-

*) Ich sehe mich genöthigt, hier einen Ausdruck von Lücke zu berichtigen, der mir entgangen war. Er sagt, ich hätte diesen Fall untersucht, nachdem ich meine Untersuchungen über *Microsporon sept.* begonnen. Der Fall war aber im September 1871 gestorben, meine oben genannten Studien bereits am 17. August 1871 mitgetheilt, also abgeschlossen.

lung mit antimycotischen Mitteln, namentlich das benzoësaure Natron, erwiesen (GRAHAM BROWN), eine Thatsache, welche der Ausgangspunkt wichtiger therapeutischer Erfahrungen geworden ist (LETZERICH, DEMME u. A.). Die erste Gruppe umfasst demnach Affectionen, welche ich wegen der nahen Verwandtschaft der dieselben erzeugenden Spaltpilze als microsporine Processe zusammengefasst habe.

Die zweite Unterabtheilung der Leukocytosen, bei welcher die entzündliche Beimischung regelmässiger hervortritt, als bei den Processen der ersten Abtheilung, enthält eine grosse Reihe, zum Theil sehr verschiedenartiger Krankheiten und bedarf deshalb vielleicht bei erweiterten Kenntnissen der Infectionsstoffe einer weiteren Theilung. Zuerst gehören hierher die eigentlich rheumatischen Processe mit ihren Folgeerscheinungen, den Herzaffectionen. In den frischen Gelenkaffectionen, wie in den verschiedensten Stadien der Klappenaffection befinden sich, so lange die pathologische Entwicklung fortschreitet, Micrococcen, welche ich ihrer Grösse und Beweglichkeit wegen von den Microsporen unterscheide und wegen der letzteren Eigenschaft mit dem Namen der Monadinen belegt habe. Weiteres über die Formen und Entwicklung siehe bei diesem Wort. Auch für diese Reihe ist die experimentelle Aufgabe vollständig durchgeführt, sind die Pilze isolirt gezüchtet, die Infectionen gelungen und wurde endlich gezeigt, dass die mechanische Entfernung der Pilze aus den Culturflüssigkeiten diese ihrer Wirksamkeit beraubt. — Der Ursprung dieser Infectionsstoffe ist wohl jedenfalls ein exogener und scheint vorzugsweise an gewissen Localitäten zu haften. Das Gleiche gilt von den verwandten und, wie ich gezeigt habe, ausserordentlich häufig mit rheumatischen Herzaffectionen combinirten sogenannten interstitiellen Entzündungen der Nieren, Leber, des Gehirns als Meningitis und psychische Störung, ebenso bei der epidemischen Meningitis und dem Mumps, dieser seltsamen, auf die Hoden metastasirenden Affection (s. Parotitis ep.).

Endlich gehört hierher das *Erysipelas migrans*, die wandernde Rose, welche schon durch ihre Form und Verbreitung an die Verbreitung pflanzlicher Organismen erinnert. Es sind bewegliche Monadinen, dann kettenförmige Bildungen, welche bei diesem Process gefunden werden. Die Blasenflüssigkeit kann unter Umständen jedoch von diesen Körpern frei sein, ebenso die ödematöse Flüssigkeit aus dem Unterhautgewebe und das Blut, wenn ruhende Formen sich entwickeln. — Auch hier ist die Uebertragung wiederholt gelungen, zuerst ORTH[20]), zuletzt TILLMANNS.[21]) Eine Aeusserung des letzteren erscheint sehr bezeichnend, dass nämlich diese Uebertragung mit Blaseninhalt nur dann gelungen sei, wenn die Flüssigkeit Stäbchen enthielt; ohne dieselben war sie wirkungslos. Schwer damit und mit den Grundsätzen der Logik überhaupt ist dagegen der Schluss zu vereinigen, welchen dieser Autor aus seinen Versuchen zieht, dass nämlich bei dem Erysipel Bacterien, wie er sagt, bald vorhanden sein können, bald fehlen und dennoch von Bedeutung für denselben sind. Worin kann ihre Bedeutung bestehen, wenn sie bei genau derselben Krankheit auch fehlen können? Wäre dieses der Fall, so würde ich unbedingt ihre Wirksamkeit als Krankheitserreger verwerfen. Allein ich vermuthe, dass sie nicht in allen Fällen gefunden wurden, was wohl Jedem passiren wird, namentlich bei der Unvollständigkeit der Untersuchung, welche am lebenden Menschen leider nicht zu vermeiden ist. Der Filtrirversuch ist in diesem Falle noch nicht gemacht worden, also die Untersuchung noch nicht beendet.

Die dritte Gruppe der Leukocytosen umfasst Formen, welche sonst den Geschwülsten zugerechnet wurden, übrigens ohne scharfe Abgrenzung gegen die Entzündungen. Es sind durchweg mehr chronische, meist durch längere Zeit sich fortentwickelnde Infections-Krankheiten, deren Infectionsstoff stets im Menschen- oder Thierkörper entwickelt oder gezüchtet wird. Nur für die Lepra ist dieses zweifelhaft, bei welcher manche Thatsache für ein Haften des Ansteckungsstoffes am Boden der Wohnungen spricht. Indessen ist die Entstehung desselben auch in diesem Falle auf die früheren Bewohner zurückzuführen. Bei dieser Affection sind

von mir in frisch ausgeschnittenen Hautstücken bewegliche Stäbchen gefunden und von den norwegischen Forschern Hj. HEIBERG, BIDENKAP und WINGE gesehen worden. Weitere Untersuchungen nach dem früher dargelegten Plane fehlen noch.

Die Infectionsfähigkeit der Syphilis und des Rotzes ist unzweifelhaft, die der Tuberculose durch eine grosse Reihe von Versuchen wohl ebenfalls gründlich nachgewiesen. Bei allen dreien aber ergab bis jetzt nur die Untersuchung des frischen Objectes bewegliche Körperchen von solcher Kleinheit, dass ihre Agnoscirung als Organismen auf diesem Wege Schwierigkeiten darbietet. Die Züchtung hat bis jetzt nur bei der Syphilis morphologisch deutlicher charakterisirte Formen erkennen lassen, welche ich als *Helicomonas syph.* bezeichnet habe (s. diese). Indess ist es sowohl hier, wie bei der Tuberculose, bei welcher die Züchtung nur kleinste bewegliche Körper ergibt, gelungen, durch die Uebertragung dieser Pilze auf Thiere die Krankheit zu erzeugen und die Unwirksamkeit der von den Pilzen befreiten Züchtungsflüssigkeiten nachzuweisen.

Für die Leukämie ist nur durch einige Beobachtungen wahrscheinlich, dass auch sie zu den Infections-Krankheiten gehört, indem ich mehrmals Fälle gesehen habe, in denen das Blut sehr reich an Gebilden war, welche den Monadinen angehören. Das Gleiche machen therapeutische Erfahrungen für die Lymphome wahrscheinlich (BILLROTH). Hier fehlt es noch durchaus an synthetischen Versuchen.

In der zweiten Hauptabtheilung der Infections-Krankheiten, den Typhen, hat die Recurrens evidente und constante Organismen im Blute während des Anfalles ergeben, OBERMAIER's Spirillen. Bei Abdominaltyphus sind constant, wie W. FISCHEL zeigte, Micrococcen in der Milz vorhanden; neuere Erfahrungen in meinem Institute zeigten, dass grosse unbewegliche Stäbchen in der Submucosa des Darmes, sowie in vielen Organen vorkommen, namentlich sehr evident auch in der Pia mater des Gehirns in solchen Fällen, in denen der Process rasch tödtlich verlief unter schweren Gehirnerscheinungen; ebenso in den Alveolen der Lungen bei frühzeitiger typhöser Pneumonie, wie sie in Prag ungewöhnlich häufig vorkommt. Bis jetzt sind 14 solcher Fälle constatirt worden, die Bedeutung derselben kann nur durch das Experiment festgestellt werden. LETZERICH und BRAUTLECHT (Braunschweig) wollen durch Uebertragung von Darminhalt Typhöser, respective durch Organismen, welche aus Typhuslocalitäten herstammten, Typhus bei Kaninchen erzeugt haben. Die Versuche sind deshalb noch nicht vollständig beweisend, weil die Resultate nicht in allen Punkten mit Befunden am Menschen übereinstimmen; doch sollten dieselben jedenfalls, vielleicht bei anderen Thieren, fortgesetzt werden. Die ectogene Natur des Krankheitsstoffes ist hier wohl sicher anzunehmen und scheint unser oben citirter Versuch zu beweisen, dass in der That die Züchtung in reinem Wasser nicht gelingt, was gegen die noch von Vielen angenommene Trinkwassertheorie sprechen würde.

Für den Exanthematicus fehlt noch jede Untersuchung des Infectionsstoffes, doch scheint derselbe durch die Luft von Kranken auf Gesunde übertragen werden zu können.

Noch mangelhafter ist die dritte Gruppe der acuten Exantheme untersucht, deren Infectionsfähigkeit über jeden Zweifel erhaben. Einzelne Culturversuche haben mir gezeigt, dass bei Scharlach sich Formen entwickeln, welche von den gewöhnlichen Monadinen sich nur durch ihre Kleinheit unterscheiden. Nur für die Blattern ist durch LUGINBÜHL[22]) die Entwicklung von Micrococcen in und zwischen den Epithelien der erkrankten Hautstellen nachgewiesen worden; bei der Vaccine hatte bereits vor langer Zeit KEBER die Anwesenheit beweglicher Körperchen in der Lymphe constatirt, F. COHN[23]) ihre Natur als Organismen festgestellt, CHAUVEAU durch seine Diffusionsmethode die Bedeutung derselben für die Uebertragung der Affection wenigstens wahrscheinlich gemacht.

In der vierten Gruppe, den acuten allgemeinen Infections-Krankheiten mit mangelnder Localisation haben die schwersten Formen, *Beulenpest*, *Cholera* und gelbes Fieber, noch keine den Anforderungen der modernen

Wissenschaft entsprechende Bearbeitung gefunden, was zum Theil von äusseren Ursachen abhängt. Der Milzbrand dagegen gab Veranlassung zu grundlegenden Arbeiten, deren Anfänge schon oben erwähnt wurden. In neuerer Zeit hat R. KOCH[24]) (WOLLSTEIN) auch die botanische Stellung des *Bacillus anthracis* (s. diesen) genauer festgestellt, indem er die Entstehung von Sporen in den Fäden nachwies. Aus denselben können wiederum Fäden entstehen. Den Trennungsversuch hatte schon früher TIEGEL unter meiner Anleitung ausgeführt, PASTEUR[25]) ihn in neuerer Zeit ohne Kenntniss unserer Arbeit wiederholt und vollkommen bestätigt.

Diese Gruppe der Bacillen, zu welchen ich nur solche Formen rechnen möchte, bei denen die Bildung der Dauersporen festgestellt ist, hat dann in der neuesten Zeit durch die Arbeiten von TOMMASI-CRUDELI (Rom) und mir neue Bedeutung für pathologische Processe erhalten, indem bei den Malaria-Affectionen eine besondere Form des Bacillus gefunden und durch Cultur derselben, durch den Trennungsversuch und durch die Synthese des Krankheitsprocesses ihre genetische Bedeutung festgestellt wurde (s. *Bacilius malariae*).[26])

Was die Art der Uebertragung der Krankheitsstoffe in diesen Processen betrifft, so scheint der exogene Charakter derselben vorzuwiegen. Für die Malaria gilt dies ganz unzweifelhaft, da eine Uebertragung von Mensch auf Mensch bei derselben überhaupt nicht vorkommt. Auch für die Cholera sind die noch stellenweise angeführten Fälle directer Ansteckung vom Menschen höchst zweifelhaft und weisen die Untersuchungen von PETTENKOFER auf eine Vorbereitung des Infectionsstoffes im Boden als nothwendiges Durchgangsstadium mit grosser Wahrscheinlichkeit hin. Aehnliche Thatsachen sind auch in der vorjährigen Epidemie des gelben Fiebers in Nordamerika gesammelt worden. Was die orientalische Pest betrifft, so fehlt es freilich noch an genauen, auf Grund der neueren Anschauungen gesammelten Thatsachen. Indess ist bemerkenswerth, dass schon ältere Beobachter sich gegen die Ansteckungsfähigkeit durch Contact von Menschen aussprechen. Dagegen sind die Fälle nicht selten, die auch bei der Cholera nicht fehlen, dass die Krankheit durch leblose Stoffe, namentlich Kleidungsstücke, übertragen wird. Es ist also wahrscheinlich, dass auch in solchen die Vorentwicklung des Krankheitskeimes stattfinden kann. Die einschlägigen Thatsachen wurden von Herrn SOYKA[27]) gesammelt und mit Bezug auf diese Gesichtspunkte discutirt. Bei dem Anthrax endlich ist zwar die directe Uebertragbarkeit durch Blut, Gewebssäfte u. s. w. unzweifelhaft, indess kennen wir doch auch Fälle, in denen die Ansteckung vom Boden aus erfolgt. (HEUSINGER[28]), Fälle von Ansteckung an den Füssen bei Grabenarbeitern, wiederholte Ansteckung in früher inficirten Ställen.) Es dürfte dies der einzige Fall einer sowohl exogenen, als endogenen Entwicklung eines Krankheitsgiftes sein.

Die fünfte der von uns gebildeten Gruppen, die *localen Infections-Krankheiten*, ist die am reichsten gegliederte, denn ausser den genannten dürften auch sämmtliche parasitäre Processe im engeren Sinne hierher gehören, sowohl die thierischen, wie die pflanzlichen Formen; und zwar gehören solche Formen des Parasitismus hierher, in denen die höhere Organisation des Parasiten seine Ansiedlung erschwert. Unter den angeführten Formen, welche hier allein berücksichtigt werden können, ist die Untersuchung der Entstehung des Kropfes am weitesten vorgeschritten, indem mir der Nachweis von kleinsten Formen von Flagellaten in den Gewässern von Kropfgegenden gelungen und weiterhin durch Uebertragung derselben in Wasser kropffreier Orte, Kropf bei Hunden erzeugt werden konnte, welche auf den Genuss dieses Wassers angewiesen waren. Auch in spontan entstandenen, acuten Kröpfen von Menschen konnten dieselben Organismen nachgewiesen werden. Bei der perniciösen Anämie müssen genetisch, wie klinisch verschiedene Formen unterschieden werden. Aetiologisch sind dieselben entweder septischer oder monadistischer Natur oder werden durch Flagellaten hervorgebracht, die mit denjenigen bei der Kropfkrankheit genau übereinstimmen. Hierdurch mag die Entstehung schwerer Formen in gewissen Gebirgsgegenden, namentlich der

Schweiz, ihre Erklärung finden. Die Thatsachen, auf welche sich diese Anschauung gründet, sind noch nicht publicirt worden (s. Flagellata). Scorbut und Dysenterie, welche ebenfalls in diese Gruppe gehören, bedürfen noch weiterer Untersuchungen. Auch in allen diesen Fällen scheint es sich ohne Ausnahme um eine exogene Entstehung des Krankheitsvirus zu handeln.

Verzeichniss der Citate. 1. Henle, Pathologische Untersuchungen. Berlin 1840. — 2. Griesinger, Infections-Krankheiten. 2. Auflage. 1864. — 3. v. Pettenkofer, Verbreitungsart der Cholera 1855 und Hauptbericht über die Epidemie von 1854. 1856. — 4. Remak, Diagnostische und pathologische Untersuchungen. Berlin 1845. — 5. Brauell, Versuche und Untersuchungen betreffend den Milzbrand der Menschen und Thiere. Virchow's Archiv. Bd. 11 und 14. — 6. Davaine, Erste Mitth. 1863, die wichtigsten Arbeiten im Jahre 1868: *Bull. de l'Académie de méd. de Paris. XXXIII. p. 817. Arch. Gén. Févr. 1868.* — 7. Chauveau, *Comptes rendus de l'Acad. de sciences. LXVI. Nr. 10.* — 8. Burdon-Sanderson, *On the intimate pathology of contagion. 12. report of the medical officer of the privy council. 1869.* — 9. Hallier, Die pflanzlichen Parasiten des menschlichen Körpers. Leipzig. Engelmann. 1866. — Derselbe, Das Cholera-Contagium. Ib. 1867. — Derselbe, Parasitologische Untersuchungen. Ib. 1868. — 10. De Bary, in Virchow-Hirsch, Jahresbericht für 1867. S. 240. — 11. Klebs, Die Ursache der infectiösen Wundkrankheiten. Corresp.-Blatt der Schweizer Aerzte. 1871. Nr. 9. Vorgetragen am 17. August d. J. im Berner med.-chirurg. Bezirksverein. — Derselbe, Beiträge zur pathologischen Anatomie der Schusswunden. Leipzig. F. C. W. Vogel. 1872. — 12. Billroth, Untersuchungen über die Vegetationsformen von *Coccobacteria septica*. Berlin. G. Reimer. 1874. — 13. Tiegel, Ueber *Coccobacteria septica* im gesunden Thierkörper. Virchow's Archiv. Bd. 60. 1874. — 14. J. Lister, *Further contributions to the natural history of bacteria and the germtheorie of fermentative changes. Micr. Journal. London 1873.* — 15. Wm. Roberts, *On spontaneous generation and the doctrin of contagium vivum. Address delivered at the meeting of the british med. association in 1877. London 1877.* — 16. Tiegel und Klebs, Die Ursache des Milzbrandes. Schweiz. Corresp.-Blatt. 1871. S. 275. Abgedruckt in: Arbeiten aus dem Berner path. Institut. Würzburg. Stahel. 1873. — 17. Klebs, Handbuch der pathologischen Anatomie. Berlin. Hirschwald. Bd. 1. Abth. 2. S. 665. — 18. v. Recklinghausen, Verhandlungen der Würzburger phys.-med. Gesellschaft. 10. Juli 1871. — 19. Waldeyer, Archiv für Gynäkologie. 1872. III. 2. — 20. Orth, Ueber Erysipel. Archiv für exp. Path. und Pharm. Bd. 1. S. 81. 1873. — 21. Tillmanns, Exp. und anat. Untersuchungen über Erysipelas, Verh. des 7. Chirurgen-Congresses. 1878. — 22. Luginbühl, Der Micrococcus der Variola, und Zusatz von Klebs, Arb. aus dem Berner path. Inst. 1873. Würzburg. Stahel. — 23. F. Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Bd. 1 und 2. — 24. Rob. Koch (Wollstein), Untersuchungen über die Aetiologie der Wund-Infections-Krankheiten. Leipzig. Vogel. 1878. — 25. Pasteur, *Comptes rendus.* LXXV. Nr. 17. 1877, und Archiv für exp. Path. und Pharm. Bd. VII. S. 269. — 26. E. Klebs und C. Tomasi-Crudeli, Studien über die Natur der Malaria und die Ursache der Wechselfieber. Arch. f. exp. Path. und Pharm. B. XI. S. 122 und 311, sowie *Mem. della reale Academia dei Lincei. 1879.* — 27. J. Soyka, Ueber die orientalische Pest. Nord und Süd. 1879. — 28. Heusinger, Milzbrand-Krankheiten. Erlangen. Enke. 1850. S. 208 u. ff. — 29. Klebs, Studien über die Verbreitung des Cretinismus in Oesterreich, sowie über die Ursache der Kropfbildung. Prag. Dominicus. 1877.

E. Klebs.

Antaphrodisiaca. Stoffe und Einflüsse, welche die Geschlechtslust herabsetzen. Ihre Anwendung richtet sich gegen die in verschiedenen Graden auftretenden geschlechtlichen Erregungszustände, welche in ausgeprägter Form als Nymphomanie (*furor uterinus*), Satyriasis und Priapismus sich darstellen. Sie sind die Folge verschiedenartiger äusserer, sowohl psychischer als somatischer Einwirkungen, krankhafter Zustände der Nervencentra, wie auch solcher Leiden des Urogenitalapparates, welche auf die der Geschlechtsthätigkeit vorstehenden Nerven einen mehr oder weniger heftigen Reiz ausüben, zu unbezwinglichem Verlangen anregen und bei Männern anhaltende, bis zur Unerträglichkeit schmerzhafte Erectionen des Penis hervorrufen.

Eine Hauptbedingung zur Regelung und Herabstimmung abnorm gesteigerten Geschlechtstriebes ist die Beseitigung aller die Geschlechtslust anregender Einflüsse, wie auch solcher krankhafter Zustände des Körpers, welche diese zu steigern geeignet sind, unterstützt von sorgfältiger Diätetik des Körpers und Geistes. Leicht erregbare Individuen, deren Geschlechtstrieb excessiver Steigerung fähig ist, müssen zur Abwendung der ihnen dadurch drohenden physischen und moralischen Gefahren mit Ernst und Ausdauer allen Einwirkungen sich entziehen, welche die Geschlechtslust zu reizen im Stande sind, insbesondere durch anhaltende, selbst angestrengte

geistige Beschäftigung die Aufmerksamkeit von allen erotischen Gegenständen abzulenken, und dieses Streben auch durch ein zweckmässig geregeltes diätetisches Verhalten zu fördern suchen. Hiefür empfehlen sich besonders öftere und fleissige Bewegung im Freien, das Turnen, Abhärtung des Körpers und Abstumpfung der Genitalien durch kalte Waschungen, Douchen etc., kurzer Schlaf auf hartem und kühlem Lager, spät und ermüdet zu Bette gehen, früh aufstehen und vor dem Einschlafen wie auch bei Nacht die Harnblase entleeren; vor Allem aber grosse Nüchternheit im Essen und Trinken besonders zur Abendzeit, mithin schmale Kost und Vermeiden jeder reizenden, stark gewürzhaften Nahrung (vergleiche *Aphrodisiaca*).

Man hat nicht wenigen Mitteln die Eigenschaft zugeschrieben, die Geschlechtslust dauernd herabzustimmen (beischlafsunlustig zu machen). Bis jetzt ist keines bekannt, welches diese Leistung mit Sicherheit vermöchte. Als Sedativa haben sich in dieser Beziehung *Kalium bromatum* und *Digitalis* einiges Vertrauen erworben. Campher und Hopfenmehl wirken hauptsächlich antispastisch (erschlaffend) gegen Chorda und schmerzhafte Erectionen, desgleichen die Narcotica in mässigen Dosen.

Kalium bromatum wird als *Antaphrodisiacum* bei Satyriasis, Nymphomanie, Chorda, häufigen Pollutionen, dann gegen Vaginismus, Dysmenorrhoe mit sexueller Erregung etc. in Gaben von 1·0—2·0 p. d. 2—4 Mal täglich empfohlen. Die Abschwächung der Geschlechtslust ist selbst bei fortgesetzter Anwendung nur eine vorübergehende, nach dem Aussetzen erhalten die Theile ihre frühere Energie wieder. Wie Bromkalium wird auch *Ammonium bromatum* zu 0·2—1·0 p. d. gebraucht. Man verbindet sie für diesen Zweck mit anderen Sedativis, wie *Extr. Cannabis ind.* (0·05—0·10 : 1·0 —1·5 *Kal. brom.*, 1—2 Mal täglich) oder *Tinct. Cannab. ind. ana part. aeq.*, zu 2·0—4·0 auf 3 Mal im Tage (Clouston), mit *Glandulae Lupuli* (0·2 : 0·5 *Kal. brom.* p. d. 1—2 Mal) im Pulver mit Eibischthee oder Mandelmilch vor dem Schlafengehen.

Folia Digitalis und ihre Präparate gelten als nicht minder wirksames Beruhigungsmittel gegen sexuelle Aufregungszustände. Man reicht *Pulv. fol. Digital.* zu 0·1—0·3 p. d. 1—2 Mal im Tage, die Tinctur zu 0·5—2·0 p. d. und setzt mit dem Eintritte der Digitalissymptome aus. Gegen schmerzhafte Erectionen soll Digitalis mehr als Campher nützen (Berenger-Férard). Man verbindet die Tinctur zu diesem Behufe mit *Aqua Amygd. amar. vel Laurocerasi* (1 : 15 *Aq. Laurocer.*, zu 1 Kaffeelöfel p. d.), ebenso Kirschlorbeerwasser allein (Sigmund) oder mit *Tct. Veratri* (in demselben Verhältnisse). Auch *Digitalin* wurde zu 2—3 Mgrm. täglich in gleicher Absicht benützt (Corvisart).

Chloralum hydratum wird von Bradbury (gegen nächtliche Erectionen und Pollutionen), zu 1·0 vor dem Schlafengehen, auch mit Bromkalium verbunden, empfohlen.

Von altersher stand der Kampher in dem Rufe, die Geschlechtslust niederzuhalten. Schon der Geruch und Ausdünstung sollte diese herabstimmen (*Camphora per nares castrat odore mares*). Man empfahl ihn daher in einem Beutelchen an den Geschlechtstheilen zu tragen. Unbestritten ist seine sedative Wirksamkeit gegen schmerzhafte Priapismen in Fällen von Urethritis blennorrhoica und anderen Reizungszuständen der Urogenitalorgane. Man wendet zu diesem Behufe den Kampher innerlich in nicht zu kleinen Gaben an (0·05—0·2 p. d. 1—2stündlich) in Pulvern, Mixt. gummos., Emulsion, als *Aqua camphor.* und *Spir. camph. aether.* (1 : 9 *Spir. aether.* —, zu 1·0—5·0 in Mixt. bei Satyriasis), häufig in Verbindung mit narkotischen Mitteln, namentlich Opium (*Extr. Opii 0·05, Camphor. 0·10, Mell., rad. Alth. ana q. s. f. pil.*; 1—2 Stunden vor dem Schlafengehen — Cullerier) und *Lupulin* (s. unten), äusserlich in Klystieren (*Camph. Extr. Opii ana 0·05—0·10, Vit. ovi., Aq. tep. ana 200·0* — Ricord), in Form von Mastdarm- und Vaginalsuppositorien (*Camph., Cer. flav. ana 0·2—0·3, Butyr. Cacao 5·0—10·0; f. suppos.*), in Salben und Linimenten zur Einreibung in's Mittelfleisch.

Camphora monobromata (Monobromkampher), weisse in Alkohol und Aether leicht, im Wasser unlösliche Krystalle (nicht zu verwechseln mit Bromkampher, in rothen, leicht zerfliesslichen Krystallen); zu 0·2—0·3 p. d. m. M. täglich in Oblaten gegen geschlechtliche Ueberreizung und Pollutionen; doch lässt das Mittel bei veralteten Formen und auch bei Priapismen öfter in Stich (M. Rosenthal).

Glandulae Lupuli s. Lupulinum (reines, nicht über ein Jahr aufbewahrtes Hopfenmehl), in Pulvern (*Gland. Lupul. 0·5, Sacch. 1·0*; f. pulv., zu 1—8 Stück im Tage bei Spermatorrhoe und nächtlichen Pollutionen — Debout), Pillen (*Gland. Lupul. 0·4, Mucil. q. s. f. pil.*: 1—2 Stück vor dem Schlafengehen — Néligan), in Mixtur und Syrupform, häufig in Verbindung mit *Camphora* oder *Opium* (*Camph., Extr. Opii aa. 0·07—0·15, Gland. Lupuli, Extr. Lup. ana 1·5; f. pil. 15*; 2—3stündlich 1 Pille, Abends die doppelte Dosis — Sigmund), *Extr. Hyosciami* (*Gland. Lup., Camph., Extr. Hyosc. ana 0·5, f. pil.*; zu 1—2 Stück vor dem Schlafengehen — Steward) und *Extr. Belladonae* (*Gland. Lup., Camph. ana 0·06, Extr. Bellad. 0·01 f. pil.* zu 1—5 Pillen — Van den Corput).

Acidum salicylicum. Jawêrt und auch andere Aerzte wollen nach längerem Gebrauche der Salicylsäure Verlust des Geschlechtstriebes beobachtet haben. Die 5malige *Darreichung von 1·0 soll* denselben für drei Monate schwächen können.

Die Geschlechtslust soll auch durch kleine Gaben von *Stramonium*, fortgesetzten Genuss grosser Dosen von Zucker (500·0 täglich im Wasser) und durch unmässiges Tabakrauchen herabgesetzt werden. Toussard berichtet drei Fälle völliger Impotenz in Folge dieser Einwirkung. Auch nach längerem Arsengebrauch soll, wie Charcot behauptet, die geschlechtslähmende Wirkung eintreten und erst nach längerem Aussetzen die frühere Energie der Geschlechtsfunction zurückkehren. Einst standen auch der aromatisch scharf schmeckende Mönchspfeffer (*Semen Agni casti*) (die Früchte von *Vitex agnus castus*) und *Flores Nymphaeae* (*Nénufar blanc*, von *Nymphaea alba* L.) als Antaphrodisiaca in Ansehen.

Bernatzik.

Anthelminthica (*Vermifuga*). Wurmtreibende Mittel. Sie dienen zur Vernichtung und Entfernung der im Körper wohnenden Schmarotzer. Zu diesem Behufe müssen sie in der Menge und von solcher Beschaffenheit verabreicht werden, dass die Parasiten, ohne dem Wirthe, der sie beherbergt, zu schaden, vollständig und zugleich alle getödtet oder mindestens so weit angegriffen werden, dass es ihnen unmöglich wird, sich wieder zu erholen und zu vermehren. Die wurmtreibenden Mittel sind in ihrer Einwirkung auf die verschiedenen Helminthen ungleich. Einzelne Arten werden von ihnen leicht vernichtet, andere wenig oder gar nicht durch sie gefährdet. Auch der Einfluss, den sie auf diese Schmarotzer üben, ist noch immer nicht so weit aufgehellt, um entscheiden zu können, inwieweit andere Momente, als Diät, Zeit und Art der Anwendung, sowie Dauer und Stärke des Abführens für den Erfolg massgebend sind. Stimmen selbst die Versuche, welche Küchenmeister, Brera, Andry u. A. angestellt haben, um die parasitentödtende Wirksamkeit der Anthelmintica bei directer Application auf die den Eingeweiden entnommenen, lebenden Parasiten kennen zu lernen, mit der praktischen Erfahrung wenig überein und unterliegen selbst theoretisch mancherlei Bedenken. Gerade bei den wichtigsten Bandwurmmitteln liegt das wurmwidrige Wirkungsvermögen nicht in einer, sondern in der Vereinigung mindestens zweier Substanzen, wie des Gerbstoffes und eines scharfen, wurmwidrigen, meist auch abführenden Stoffes.

Vom Standpunkte der Therapie müssen die Wurmmittel in solche gesondert werden, welche gegen die im Darmcanale und anderen zugänglichen Höhlen (Harnblase) wohnenden Helminthen gerichtet sind, und in die im Muskelfleische, im Parenchym der Organe oder deren Canäle (Gallengänge, Harnleiter) nistenden. Zu den, den Verdauungscanal bewohnenden gehören aus der Classe der Rund- oder Fadenwürmer (*Nematoidea*): der Spulwurm (*Ascaris lumbricoides* — im Dünndarme), der Peitschenwurm oder Haarkopf (*Trichocephalus dispar* — im Coecum), der Springwurm oder Pfriemenschwanz (*Oxyuris vermicularis* im Colon und Mastdarm), *Ankylostomum duodenale* (im Zwölffingerdarm und Jejunum — in Aegypten, Italien) und die Darmtrichinen; von Saugwürmern (*Trematoidea*): *Distomum heterophyes* (im Dünndarm), *Distomum haematobium* (in der Harnblase — beide häufig in Aegypten); von Bandwürmern (*Cestoidea*): der gemeine Band- oder Kettenwurm (*Taenia solium*), der breitgliedrige Bandwurm (*Taenia mediocanellata*), der Grubenkopf oder breite Bandwurm (*Bothriocephalus latus* — in Russland, Polen, der westlichen Schweiz, dem südlichen Frankreich) und der Zwergbandwurm (*Taenia nana* — in Aegypten). Zu den ausserhalb des Darmcanals im Innern wohnenden Helminthen zählen hauptsächlich die Muskeltrichinen (*Trichina spiralis*), der Faden- oder Guineawurm (*Filaria medinensis* — im Bindegewebe), der Palissadenwurm (*Strongylus gigas* und *Str. longevaginatus* in den Nieren und Harnleitern), der Leberegel (*Distomum lanceolatum, D. haematobium etc.* — in den Gallengefässen) und die Blasenwürmer, als Vorstufe (*Scolex*) zum Bandwurm, nämlich die Finne oder Blasenschwanz (*Cysticercus* — im Bindegewebe der verschiedensten Körpertheile) und der Hülsenwurm (*Echinococcus hominis* s. *polymorphus* — in Leber, Milz, Bauchfell etc.).

Gegen die in unzugänglichen Körpertheilen wohnenden, directem Angriffe völlig unnahbaren Helminthen, insbesondere gegen Muskeltrichinen hat man in jüngster Zeit parasitentödtende Mittel empfohlen und versucht, welche vom Blute aus ihre deletäre Wirkung auf dieselben ausüben sollten, ohne das Leben oder auch nur die Gesundheit der die Parasiten Beherbergenden ernstlich zu bedrohen. Hauptsächlich waren es das Benzin und die Pikrinsäure, namentlich *Kali picronitricum*, an welche man jene Erwartungen geknüpft hatte, ohne dass sie diesen, selbst in den zulässig höchsten Gaben entsprochen hätten.

Das Benzin (*Benzinum* s. *Benzolum*), ein sehr wirksames Antiparasiticum, welches Zecken, Läuse und anderes Ungeziefer rascher als Terpentinöl oder Tabakaufguss tödtet, und *innerlich genommen*, verhältnissmässig gut vertragen wird, wurde von Mosler gegen Trichinen *und Blasenwürmer in* Gelatinkapseln zu 10 Tropfen 3stündlich bis zu 40 Tropfen im Tage

versucht; desgleichen gegen Bandwürmer und Darmtrichinen in Verbindung mit Abführmitteln, weil es nicht auf den Stuhl wirkt (*Benz. 10·0, Elect. lenit., Syr. simpl. ana 50·0*; stündlich 1 kleinen Esslöffel) und in Klystieren zu 1·5—2·0 (*Benz. 1·5, Vitel. ovi 1, Aq. com. 120·0*) gegen Oxyuris verm.; in grösseren Dosen zu 3·0—8·0 gegen Darmtrichinen, zur Entfernung derselben auch Eingiessungen in den Darm (1/2 Esslöffel Benzin auf 1 Liter warmen Wassers).

Das pikrinsaure Kali (*Kali picronitricum*) ist ein den Menschen heftig angreifendes Mittel, das nicht über 1 Grm. im Tage verabreicht werden darf; aber selbst in grösseren Dosen wirkt es weder auf die in Wanderung begriffenen Embryonen der Tänien, noch auf die sich entwickelnden Cysticerken vernichtend (Mosler). Gegen Bandwurm und Trichinen hat man das Salz mit einem Drasticum (*Kali picronitr. 2·0, pulv. Jalap. 4·0, extr. Liquir. q. s.; f. pil. 30*; 3 M. täglich 5 Pil. — Friedreich) verbunden, welches, wie Rulle anräth, vor diesem gegeben werden soll, um der icterischen Färbung nach Anwendung desselben vorzubeugen. Drasche hält das Mittel gegen Tänien wirkungslos, selbst wenn es in starken Dosen gegeben wird.

Die wurmtreibenden Mittel, welche gegen die den Verdauungscanal bewohnenden Helminthen in Anwendung gebracht werden, üben ihren feindlichen Einfluss auf dieselben im Allgemeinen in der Richtung aus, dass sie die Würmer ohne erheblichen Nachtheil für den Menschen direct, einem Gifte ähnlich, angreifen, viele auch die sie umgebenden Medien (Darmschleim) in einer für ihre Existenz nachtheiligen Weise verändern (Gerbstoffe, Calomel etc.) oder durch reichliche Ergüsse in den Darmcanal unter lebhafter peristaltischer Bewegung wegschwemmen, zu welchem Behufe die Anthelminthica durch Mithilfe drastischer Purgantien, Klystiere und Wassereingiessungen in den Darm wirksam unterstützt werden. Einzelne Autoren haben auch mechanisch wirkende Anthelminthica angenommen. Als solche galten die Zinnfeile, die Haare der Juckbohne und das Wasser, welches die Darmwürmer anschwellen und platzen machen sollte.

Die Zinnfeile (*Stannum limatum*) sollte vermöge ihrer scharfen Ecken und Kanten die Würmer verwunden und dadurch ihr Loslassen von den Anheftungsstellen und Abgehen bewirken; doch wurde die Zinnfeile für diese Zwecke selten allein, in der Regel mit anderen Wurm- oder Abführmitteln (*flor. Cinae, rhiz. Filicis, pulv. Jalap., Gutti etc.*) in Latwergen oder Bissen verordnet. Wirksamer verhalten sich jene Zinnpräparate, welche, feiner zertheilt, eine grössere Oberfläche der lösenden Einwirkung der Magensäure bieten, aber um so sicherer einen katarrhalischen Zustand des Darmes veranlassen (vgl. Zinnpräparate), was dafür spricht, dass die Zubereitungen des metallischen Zinns ebenfalls chemisch nach Art der metallischen Mittel wirken.

Die Borstenhaare der Juckbohne (*Siliqua hirsuta s. pruriens*), nämlich die braunen, steifen, 4—8 Mm. langen, auf den Schoten von *Dolichos pruriens* L. sitzenden, leicht abstreifbaren Haare, welche mit einem Canal und einer bewaffneten Spitze versehen sind, verursachen bei Berührung mit der Haut, in die sie sich leicht einbohren, ein unerträgliches Brennen und Jucken, welches durch Waschen noch gesteigert wird. Durch das Eindringen der Borstenhaare in den Leib der Tänien sollte ihr Loslassen und Abgehen bewirkt werden. Innerlich genommen verursachen die Haare keine Beschwerden. Das in Europa auch gegen Spulwürmer kaum mehr benützte Mittel wird mit Honig in Latwergenform zu einigen Theelöffeln täglich verabreicht (Chamberlain).

Die gegen Darmhelminthen wirksamen Vermifuga lassen sich vom Standpunkte der Therapie sachgemäss in zwei Abtheilungen, in Nematoden- und Cestoden-Mittel scheiden. Zu den ersteren zählen vor Allen *Santonin* und die es führenden *flor. Cinae*, dann *herb. flor. Tanaceti, hb. Spigeliae, Helminthochortos, Calomel* etc., zu den letzteren *cort. rad. Granat.* und *rhiz. Filicis* mit ihren Präparaten, *Kamala, Ol. Terebinthin., flor. Kousso (Koussin)* nebst anderen aus Abyssinien vorzugsweise stammenden Bandwurmmitteln.

A. Nematoden-Mittel. Sie werden fast ausschliesslich gegen die den Darmcanal bewohnenden Rundwürmer in Anwendung gebracht, auf welche sie einen vernichtenden Einfluss ausüben. Die Erfahrung lehrt, dass die kräftigsten Askaridenmittel gegen Tänien eine nur geringe Wirksamkeit entfalten, während anderseits exquisite Bandwurmmittel gegen Askariden nicht gebraucht werden, weil sie entweder zu wenig energisch, oder erst in grossen, den Organismus zu sehr angreifenden Dosen von Erfolg sind. Was die Darmtrichinen, *Ankylostomum-, Distomum-* und andere Arten betrifft, so werden zu ihrer Austreibung in den meisten Fällen Mittel dieser Gruppe, seltener Cestodenmittel in Anwendung gezogen. Die grossen Fortschritte der Parasitenlehre in unseren Tagen haben die Behandlungsmethoden *wesentlich vereinfacht* und auch für den Kranken erträglicher gemacht.

1. Santonin (*Santoninum*), Santonsäure. Das wirksamste der Askaridenmittel. Für die Kinderpraxis wird es in den Apotheken in Form von Bisquits, Eiweisszeltchen, Zucker- und Chocoladepastillen (zu 0·025 und 0·05 dosirt) vorräthig gehalten und mit abführend wirkenden Mitteln häufig verbunden. Auch gegen Darmtrichinen wird Santonin, am besten in Terpentinöl gelöst, (0·5 : 10·0 *Ol. Tereb.*, zu 2·0—5·0 p. die, mit Gummischleim emulsionirt, mehrere Tage hindurch) gebraucht, desgleichen gegen Springwürmer in Klystieren (0·1—0·3 für ein Klystier) mit Hilfe spirituöser oder alkalischer Zusätze gelöst (*Santon. 0·3, Spir. Menth. 10·0; solv. et adm. Aq. fervid. 200·0*, für 1—3 Klyst.) und zu Injectionen in die Blase (*Santon. 0·5—1·0, Natr. bicarb. 1·5, Aq. dest. 100·0*) gegen die darin nistenden Helminthen, namentlich gegen das die afrikanische Hämaturie bedingende *Distomum haematobium*. Die Salze der Santonsäure sind bis jetzt fast ohne Werth für die anthelminthische Behandlung geblieben. Das von Pavesi empfohlene santonsaure Quecksilberoxydul ist eine lockere Verbindung und zweckmässiger durch Santonin mit Calomel in passenden Gaben zu ersetzen, da sich letzteres ohnehin aus dem Quecksilberoxydul jenes Präparates im Magen bildet. Das santonsaure Natron (*Natr. santonicum*) scheint, was den Heilzweck betrifft, dem Santonin selbst nachzustehen, welches im Wasser fast unlöslich, allmälig mit Hilfe der alkalisch reagirenden Säfte des Darmes gelöst und resorbirt wird, daher in längerem Contacte mit den Darmwürmern als das diffusible santonsaure Natron sich zu erhalten vermag und nach grösseren Dosen sich in den Fäces noch nachweisen lässt (Edm. Rose). Nach Krauss soll aber *Natr. santonic.* ebenso stark wurmwidrig als Santonin wirken. Da dieses Salz im Wasser leicht löslich ist, so dürfte es zu Blaseninjectionen und Klystieren dem Santonin selbst vorzuziehen sein, doch müsste es in entsprechend grösserer Dosis applicirt werden, da auf 4 Theile Santonin 1 Theil Natron kommt. (S. d. Art. Santonin.)

2. Wurmsamen oder Zittwerblüthen (*Flores Cinae*). Sie enthalten als wesentliche Bestandtheile Santonin und ein ätherisches Oel, welches ohne anthelminthische Wirksamkeit, in grösseren Dosen selbst gefährlich ist; denn bei Thieren ruft es entzündliche Reizung der Nieren und heftige cerebrospinale Krämpfe mit nachfolgender Lähmung hervor (E. Rose). Man bedient sich der Wurmsamen hauptsächlich gegen Spulwürmer, weniger sicher gegen Oxyuris verm. Zweckmässiger ist es Santonin allein anzuwenden, da grössere Gaben der Wurmsamen leicht Erbrechen, Koliken, Abführen und narkotische Zufälle herbeiführen und auch deren Präparate dem Santonin in ihrer Wirksamkeit als Anthelminthica bedeutend nachstehen. Dasselbe gilt auch von anderen Artemisiaarten (*Artem. campestris* und *Art. maritima* L.).

3. Reinfarren- oder Wurmkrautblüthen (*Flores Tanaceti*). Sie enthalten ätherisches Oel, Gerbsäure und Tanacetsäure, welche der Santonsäure ähnlich wurmwidrig wirken soll. Man wendet die Blüthen gepulvert und im Aufguss wie die Wurmsamen, jedoch ihrer bei weitem geringeren wurmwidrigen Eigenschaft wegen nur selten an, desgleichen 4. die Samen (Achenien) *Semen Tanaceti*. Sie haben viel Aehnlichkeit mit *Flor. Cinae barbaricae*, zu deren Verfälschung sie im Handel unter dem Namen „ungarischer Zittwersamen" geführt werden. Das bitterlich kampherartig schmeckende und widerlich riechende *Oleum Tanaceti aether.* wird innerlich zu 1—2 Tropfen p. d. m. täglich, äusserlich in Fetten oder spirituösen Vehikeln gelöst zu Einreibungen in den Unterleib als Unterstützungsmittel der Wurmcur wie *Ol. Cinae* benützt.

5. Wurmmoos, *Helminthohortos* (*Mousse de Corse*), ein in Frankreich und den Südländern beliebtes Askaridenmittel. Es besteht aus einem Gemenge von Algen, namentlich *Fucus anthelminthicus* und anderen *Sphaerococcus-Arten*, welche an den felsigen Küsten Corsica's und Sardiniens gesammelt werden. Man gibt es Kindern zu 4·0—16·0 in Abkochung mit gezuckerter Milch, im Aufguss (*Helminth. 30·3, Inf. p. h. expr. et Col. 150·0 adm. Syr. simpl. 30·0*, Cod. fr.), Latwergen-, Syrup- und Gelatinform; das Decoct auch in Klystieren mit *Ol. Ricini*.

6. Surinamische Wurmrinde, *Cortex Geoffroyae Surinamensis*. (Von *Geoffr. retusa* Lam., reich an Gerbstoff und einer kryst. Base — *Surinamin*). Sie ist gegen Spulwürmer wirksamer, gegen Tänien steht sie der Granatrinde nach, ruft Durchfall und auch Erbrechen leicht hervor. Man gibt sie zu 1·0—5·0 p. d. mehrere Mal, in Bissen, Latwergen und in Decoct (15·0—30·0 mit 400·0 Wasser auf die Hälfte eingekocht), letzteres auch in Klystieren. Bei uns nicht gebräuchlich, desgleichen das folgende.

7. Nordamerikanisches Wurmkraut (Wurmgras) — *Herba Spigeliae c. radice* (von *Spigelia anthelminthica* L.; enthält ein unbekanntes Acre). Das Kraut ist ebenfalls gegen Spul- und andere Rundwürmer wirksamer als gegen Bandwurm, wirkt stark abführend; in grösseren Dosen ruft es Erbrechen und narkotische Zufälle hervor. Man verordnet es Kindern als Anthelm. zu 0·5—1·5, Erwachsenen 5·0—10.0 in Pulvern, Bissen, Latwergen und im Aufguss (15·0—30·0 : 200·0—500·0 Col.), ebenso die Wurzel der *Spigelia marylandica*.

8. In Ostindien werden die Samen der *Veronica anthelminthica* gleich den Wurmsamen gebraucht, in St. Domingo die der *Crescentia Cujete* gegen Würmer aller Art, in Nordamerika die Samen von *Chenopodium anthelminthicum* (zu 1·5— 3·0 für zweijährige Kinder 3—6 Tage) und das aus ihnen gepresste *Oleum Chenopod. anthelm.* In Italien gelten die Lupinen (*Semen Lupini*) in Abkochung, desgleichen die Stengel derselben (*Risica*) als vorzügliches Wurmmittel; doch kann ein stärkerer Absud Intoxication nach sich ziehen.

9. Quecksilberpräparate; in der Regel *Calomel* (in Frankreich für diesen Zweck das beträchtlich stärker wirkende Dampfcalomel) zu 0·10 (Kinder unter 5 Jahren 0·05) p. d. 1—4 solcher Gaben in der Zeit von 1—3 Tagen für sich, mit Wurmsamen (Calom.

0·5, pulv. flor. Cinae 0·25, Mel. q. s. f. bol. p. d.) oder Santonin in Bisquits; in England als Anthelm. auch *Unguentum mercur.* in Pillen zu 0·4—0·5, *Mercur. gummos.* (im *Elect. anthelm. Heisteri*) und *Aethiops antimonial.* bis zu 4·0. Zur Abtreibung des Oxyuris verm. dienen Klysmen aus *Dc'. Lini* mit 0·05—0·20 *Calmoel*, noch sicherer *Hydrarg. jodat. flav.* In abführenden Gaben ist *Calomel* (mit *pulv. Jalapae*) auch ein vortreffliches Laxans zu Vorbereitungscuren gegen Tänien.

10. Als Anthelminthica, ohne Tänienmittel zu sein, sind noch *Glycerin* zu erwähnen und gegen Oxyuris verm. Klystiere aus Zuckerwasser, aus *Aloë* (1·0 : 200·0—300·0 Aq. ferv.) und mit Vorsicht auch aus *Acidum carbolicum* (0·02 : 120·0 Aq.).

B. Cestoden-Mittel. Die Sicherheit des Erfolges bei Anwendung von Bandwurmmitteln hängt nicht allein von der Qualität, Menge und Anwendungsweise derselben, sondern auch von der Natur, dem Alter und vielleicht auch der Anheftungsstelle des Parasiten, sowie von den constitutionellen Verhältnissen des Patienten ab. Durch längere Aufbewahrung verlieren die meisten Bandwurmmittel ganz oder zum grossen Theile ihre anthelminthische Wirksamkeit. Bei vielen Personen scheitert die Behandlung an dem unüberwindlichen Ekelgefühl und Erbrechen, so dass rascher auf einander folgende Dosen und überhaupt die zum Gelingen der Cur erforderlichen Mengen nicht vertragen werden. Um sich des Erfolges zu versichern, hat man jüngst das Eingiessen flüssiger Bandwurmmittel (Abkochung von Granatwurzelrinde) mittelst einer Schlundröhre in den Oesophagus versucht. Doch auch dieses Hilfsmittel reicht bei Personen mit sehr reizbaren Verdauungsorganen nicht aus und viele gewöhnen sich erst nach öfter wiederholter Einführung an diesen Act. Um das den Erfolg der Behandlung häufig vereitelnde Erbrechen zu verhüten, ist vor Allem absolute Ruhe des Körpers zu empfehlen und das sich steigernde Ekelgefühl durch kleine Mengen Pfefferminz-, Ingwerzucker, oder einen Theelöffel Citronensaft zu beschwichtigen. Der Genuss stark gezuckerten schwarzen Kaffee's, etwa 1/4 Stunde vor Anwendung des Tänienmittels erleichtert den Uebertritt des Wurmes in den Darm und trägt zum Gelingen der Cur bei. Von Wichtigkeit ist die Beobachtung strenger Diät am Vortage und rechtzeitige Anwendung der Drastica. Wenn 2—3 Stunden nach dem Einnehmen der letzten Dosis kein Stuhlgang erfolgt, so muss ein Abführmittel gereicht werden. Die Drastica unterstützen die Bandwurmcur nicht allein dadurch, dass sie den afficirten Wurm zu Tage fördern, sie begünstigen auch dessen tieferes Eintreten in den Darmcanal. Nicht blos die Zeit, in welcher die Wurmmittel gereicht werden, auch die Beschaffenheit derselben ist von Wichtigkeit. Sie müssen möglichst concentrirt auf die Tänie wirken. Wo Erbrechen zu fürchten, ist das Ricinusöl, zumal in grösseren Dosen, zu vermeiden und statt dessen *Senna* (*Spec. St. Germain*, *Electuar. lenitiv.*, *Infus Sennae comp.*), *pulv. et res. Jalapae*, *Scammon.* mit oder ohne *Calomel* zu reichen. Die Verbindung des Wurmmittels mit Drasticis hält Drasche dann angezeigt, wenn ohne erklärlichen Grund wiederholt vergebliche Abtreibungsversuche stattgefunden haben. Mosler hat zur Förderung der Bandwurmcur die Darmausspülung mittelst der Hegar'schen Vorrichtung empfohlen, um gegen das Ende der Cur die Ablösung des Bandwurmkopfes von der Dickdarmschleimhaut zu begünstigen, doch wird durch diese Operation leicht Erbrechen herbeigeführt, während einfache Klysmen ebenfalls sehr gute Dienste leisten (Bettelheim).

Die ausgestossenen Wurmtheile müssen sorgfältig auf das Vorhandensein des Kopfes untersucht werden. Zu dem Ende werden die Entleerungen mit Wasser stark verdünnt und umgeschüttelt, nach kurzer Zeit abgegossen oder durch ein weitmaschiges Mousselinstück geseiht. Das Fehlen des Kopfes lässt nicht immer die Wiedererneuerung fürchten, und von mancher verlässlichen Seite wird versichert, dass der Bandwurm sich nicht zu erneuern vermag, wenn der Kopf nur mit einem kleinen Theile des fadenförmigen Halses zurückgeblieben ist.

Zu den verlässlichsten und selbst in grossen Dosen ungefährlichen Bandwurmmitteln gehören die Granatwurzelrinde, die Wurmfarnwurzel und die Kossoblüthen mit ihren Präparaten.

1. Granatwurzelrinde (*Cortex Granati radicis*). Sie verdankt ihre Wirksamkeit der Granatgerbsäure (14—23 Procent) und nach Tarnet einer öligen flüchtigen Base,

dem *Pelletierin*, welches nach den zu Paris und Troyes angestellten Versuchen den wurmwidrigen Bestandtheil repräsentirt. Aus 1 Kgr. der Wurzelrinde werden 4·0 *Pelletierinum sulfuric.* erhalten. Echte Wurzelrinde wird erst in neuester Zeit in spärlicher Menge in den Handel gebracht und soll sich wirksamer als die Rinde vom Stamme und den Aesten des Granatbaumes erweisen, welche fast ausschliesslich die zur Cur benützte Handelswaare bildet. Auch die Schilderungen, welche selbst neuere Pharmacopoen von diesem Mittel geben, passen weit mehr auf die ober- als unterirdischen Rindentheile. Echte Wurzelrinde ist rostfarben, nicht gelblich und kommt nicht in röhrenförmigen, sondern mehr flachen, mit dem Hackmesser abgeschlagenen Stücken vor, daher an der Innenfläche häufig noch mit Holztheilen versehen. Charakteristisch für die Wurzelrinde ist der Mangel an schwarzen Flechtenapothekien und das Fehlen einer Chlorophyllschichte unter dem Periderm, weshalb bei vorsichtigem Abschaben desselben keine grüne, sondern eine bräunliche Färbung erscheint (A. Vogel). Die Granatwurzelrinde greift nicht blos die Tänien an, sie beunruhigt auch sehr die Darmtrichinen und befördert durch ihre drastischen Eigenschaften den Abgang derselben. Die Granatäpfelschalen (*Cortex Granati fructus s. Malicorium*) sind trotz ihres hohen Gerbstoffgehaltes fast ohne Wirksamkeit gegen den Bandwurm. (Ueber Form, Dosis und Anwendungsweise s. d. Art.)

2. Wurmfarn- oder Farnkrautwurzel (*Rhizoma Filicis* — von *Nephrodium Filix mas* Endl.) Zum Arzneigebrauche, wie auch zur Bereitung des Extractes darf nur das pistaziengrüne Parenchym des vorderen Abschnittes und seiner kräftigsten Wedelbasen verwendet werden. Sobald sich dasselbe zu bräunen beginnt, hat die Wurzel ihre anthelminthische Wirksamkeit eingebüsst. Diese wird von der Filixgerbsäure, der Filixsäure und wahrscheinlich auch vom Filixolin (scharfes fettes Oel zu 5—6 Procent) bedingt. Die Wurmfarnwurzel war in älteren Zeiten eines der geschätztesten Mittel gegen Band- und Spulwurm. Nach Küchenmeister soll sie dem Botryocephalus gefährlicher als Tänien sein, was von anderer Seite bestritten wird. Man verordnet sie als Pulver und Extract. Die Filixsäure (*Acidum filicicum*) wurde bis jetzt nur versuchweise in reinem, sowie unreinem Zustande angewandt (vergl. d. Art.).

3. Kosso- oder Koussoblüthen (*Flores Kosso s. Kousso, vel Brayerae anthelminthicae*; die weiblichen Blüthenrispen nach Entfernung der gröberen Stiele von *Hagenia Abyssinica* Willd). Sie verdanken ihre Wirksamkeit dem von Bedall rein dargestellten Kossin und der Gerbsäure. Nur frische, sorgfältig verwahrte, vor dem Lichte geschützte Waare erweist sich als wirksam. Dieser Bedingung wird häufig nicht entsprochen, daher Gabe und Erfolg sehr unsicher (s. Kosso). Das Kossin, im unreinen Zustande von Pavesi entdeckt und Taeniin genannt, wird zu 3·0 in 2—3 Portionen getheilt, verabreicht und ruft gewöhnlich nach etwa 2—3 Stunden wässerige Stuhlentleerungen hervor, mit welchen der Wurm abgeht.

4. Kamala (*Glandulae Rottlerae* — die auf den Fruchthüllen von *Rottlera tinctoria* Roxb. sitzenden Drüschen mit „sternförmig“ angeordneten Haaren). Stellt ein ziegelrothes, fast geruch- und geschmackloses Pulver dar, das stets von Sand (bis 50 Percent) verunreinigt ist. Enthält nächst Gerbsäure nahezu 47 Procent resinöser Materien, von denen der in Aether lösliche, färbende Antheil den anthelminthischen Wirkungsbestandtheil (*Rottlerin*?) enthalten soll. Kamala besitzt drastische Eigenschaften, welche die Anwendung von Abführmitteln meist entbehrlich machen. Gaben von 6·0 bewirken 4—5, stärkere bis 12·0 p. d. zahlreiche Entleerungen. Nur selten kommt es zu Ueblichkeiten, heftigen Koliken, oder gar zum Erbrechen, daher für das kindliche Alter besonders geeignet (s. d. Art.).

5. Kürbissamen (*Semen Cucurbitae s. Peponis*). Anthelminthisch werden die von der Kernschale befreiten Samen (*Nuclei Cucurbitae*) zu 50·0—60·0, mit Zusatz von etwas Wasser und Zucker zu einer Paste gestampft, oder in Emulsion (*Nucl. Cucurb. 50·0, Sacch. 30·0, Lact. vacc. 60·0; f. emuls.*) am Morgen in kurzen Intervallen genommen; eine Stunde darauf *30·0 Ol. Ricini*, dieselbe Menge den Tag zuvor bei strenger Diät. Nur in den Südländern, namentlich in Italien, Mexico etc. gebräuchlich. Die unter kälteren Breitengraden (Deutschland, Nordfrankreich) erhaltenen Kürbissamen besitzen diese Wirkung nicht, während die Kerne der in heissen Gegenden gezogenen Samen nach Heckel auch nach dem Auspressen des fetten Oeles noch wirksam bleiben.

6. Terpentinöl (*Oleum Terebinthinae rectificatum*). Zur Abtreibung von Tänien in Gaben von 10·0—15·0 ad 20·0! (*10·0 Ol. Tereb.* mit *20·0 Mel dep.*; am Abend vor dem Schlafengehen — Thompson), in Gallertkapseln oder Emulsion (mit *Mucil. Gm. arab.* subigirt); sehr zweckmässig in Verbindung mit Ricinusöl (*Ol. Tereb. 15·0, Ol. Ricin. 60·0, Mucil Gm. arab., Syr. simpl. ana 30·0, Aq. Menth. 60; f. emuls.*; am Morgen in kurzen Pausen — Lévacher); in Klystieren (*Ol. Tereb. 10·0, Vitel. ovi 1, Aq. ferv. 300·0*) gegen Spul- und Springwürmer. Dem Terpentinöl hauptsächlich verdankt die anthelminthische Wirksamkeit *Oleum anthelminthicum Chaberti* (bereitet mit Destillation einer Mischung aus 12 Theilen *Ol. Terebinth.* und 4 Theilen *Ol. animale foetid.*), welches Früh und Abends zu 2 Theelöffeln bis zum Abgange des Bandwurmes genommen werden soll.

7. Aether (Schwefeläther). Grosse Gaben 50·0—60·0 (p. d.) zur Abtreibung von Tänien in Gallerthüllen (*Perles d'Ether*) oder Syrupform und nach einer Stunde *Ol. Ricini*; in kleineren Dosen (50·0 *Syrup. Aetheris* Cod. fr.) zur Unterstützung der Bandwurmkuren, namentlich bei Anwendung von *Ol. Filicis*. Aetherhaltendes Wasser (durch Schütteln von je 50 Tropfen mit 100 Grm. Wasser) in Klystieren gegen Oxyuris verm. (Ward).

8. Salicylsäure (*Acidum salicylicum*); in jüngster Zeit gegen Taenia solium zu 0·5 stündlich, im Ganzen 4 Dosen, hierauf 1 Esslöffel Ol. Ricini (Marinowski).

9. Abyssinische Bandwurmmittel. Mit Ausnahme der Kossoblüthen hat keines der vielen aus Abyssinien gebrachten Wurmmittel sich einen bleibenden Werth in der Praxis zu erringen vermocht. Die grossentheils durch Schimper bekannt gewordenen Mittel sind: *Cortex Mesenae* (nicht *Musena*, von *Albizzia anthelminthica* Courb.). Der wirksame Bestandtheil ist eine harzige Substanz, welche in der innersten, widrig scharf schmeckenden Rinde enthalten zu sein scheint. Gepulvert zu 50·0—70·0 mit Honig in Latwergen oder Bissen. Erzeugt weder Ekel, noch Kolik, Abführen oder andere Zufälle. Die Würmer gehen meist in Fragmenten nach einiger Zeit, etwa in 2—3 Tagen, ab. *Semen Maesae pictae* (*Saoria*); die pfefferähnlichen, gelblichgrauen, aromatisch, später scharf schmeckenden Steinfrüchte. Gepulvert zu 30·0—45·0 (Kindern und Frauen 15·0—30·0) mit Zuckerwasser, in Bissen oder Latwergen, nach 2—3 Stunden *Ol. Ricini*, wenn kein Abführen eingetreten ist. Die Samen wirken milde, doch nur im frischen Zustande anthelminthisch (Pagé) und färben den Harn violett; auch erzeugen sie leicht Ueblichkeiten und Erbrechen. *Fructus Myrsinae africanae* (*Zatzé* oder *Tatzé* — die den Wachholderbeeren ähnlichen Früchte (schmecken adstringirend und schärfer als Saoria); gepulvert zu 15·0 als Mitteldosis, im Uebrigen wie die Vorigen, der Harn soll sich tintenartig färben (Strohl). *Capsulae Schebti* (die beerenartigen, dunkelrothbraunen Früchte von *Phytolacca Abyssinica* Hoff.); zu 0·7 als mittlere Gabe nach Martius. *Herba Habbe-Zelim* s. *Habi-tsalim* (ein Gemenge von *Jasminium floribundum* R. Brown und *Olea chrysophylla* Lam.); führt stark ab und wird mit Kosso gegeben, desgleichen *Herba Maddere* (von *Buddleia polystachia* Fres.). *Belbida* s. *Balbida* (nach Schimper die Blätter von *Celosia adoënsis* Hochst.; nach Ferret und Galinier die Samen) ein gefährliches, heftig abführendes, starke Kolik verursachendes Bandwurmmittel. *Radix Mokmoko* (von *Rumex Abyssinicus* Jacq.), das zimmtbraune Pulver zu 1·5 als Anthelm. (Martius). *Radix Tschokko* (auch *Habbi-tschogo* oder *Habadjago*); die zerquetschten Knollen von *Oxalis anthelminthica* A. Br., zu 50·0—60·0 in 3 Dosen; soll die Tänien nach 2—3 Tagen tödten aber nicht abführen, und *Radix Andasch* v. *Atantasch* (von einer Euphorbiacee); purgirt stark, in grossen Dosen lebensgefährlich (Martius).

Bernatzik.

Anthracit (Steinkohle). Als Heilmittel ganz obsolet. Mit Kali geschmolzen liefert er das jetzt ebenfalls obsolete Anthrakokali (*simplex*), früher innerlich und in Salbenform bei chronischen Hautkrankheiten benutzt; auch mit *Flores sulfuris* zusammengeschmolzen als *Anthrakokali sulfuratum*.

Anthracosis s. Staubkrankheiten.

Anthrax s. Carbunkel.

Antidota, Gegengifte (entgiftende Mittel). Ihre Aufgabe ist, solche Stoffe, deren Einführung in den Organismus schon in kleinen Mengen das Leben in Gefahr setzt, für denselben unschädlich zu machen. Dies kann geschehen auf mechanische Weise durch schleunige Entfernung, Einhüllung und Verdünnung der eingebrachten Giftstoffe, auf chemischem Wege durch Neutralisation derselben, Zersetzung oder Bildung unlöslicher, mehr oder weniger indifferent sich verhaltender Verbindungen, oder auf dynamischem Wege durch Bekämpfung der nach Einverleibung des Giftes auftretenden krankhaften Zufälle (Blutdissolution, Entzündung des Magens, Darmcanales, der Harnwege, spastische und paralytische Zustände etc.). Die meisten Antidota entsprechen in der Weise, wie sie angewendet werden, mehr als einer dieser Indicationen, z. B. Eiweisslösung, Seifenwasser, Magnesiahydrat etc. Angesichts der so verschiedenartigen chemisch physikalischen Constitution der toxischen Materien kann selbstverständlich von einem Universalgegengifte, nämlich einem einfachen oder zusammengesetzten Mittel, welches jede Art von Gift unschädlich machen könnte, kaum die Rede sein; doch gibt es nicht wenige, deren antidotarische Wirksamkeit sich über eine grössere Zahl verschieden constituirter giftiger Substanzen erstreckt, wie Eiweiss, Gerbsäure, Magnesiahydrat, Seifenlösung, Jod u. a. m., und es hat nicht an Bemühungen gefehlt, durch passende Vereinigung derselben allgemeine oder sogenannte Universal-Antidota zusammenzusetzen (siehe unten: Schwefeleisenhydrat, thierische Kohle), insbesondere für die Fälle, wo die Art des Giftes nicht mit Sicherheit bekannt ist.

In Hinsicht auf ihre Wirkungsweise lassen sich die Antidota, wie oben gezeigt wurde, in physikalisch, chemisch und functionell wirkende classificiren.

I. Physikalisch (mechanisch) wirkende Gegenmittel. Ihre Anwendung hat den Zweck, die giftigen Substanzen von den Applicationsstellen zu entfernen, sie zu verdünnen, lösen, einhüllen und die ergriffenen Organe mit einem

schützenden Ueberzuge zu versehen. Man erzielt letzteres mit Hilfe verschiedener, in der Regel auch noch in anderer Richtung wirkender Mittel, wie Eiweisslösung, Milch, fette Oele, amylum- und kleberreiche Producte etc., welche mit der Mehrzahl der toxischen Materien zugleich auch chemische Verbindungen einzugehen pflegen, weshalb ihre Betrachtung passender unter den chemisch wirkenden Gegenmitteln erscheint.

Zur Beseitigung der Gifte von ihren Einverleibungsstellen bedient man sich ausser den Brech- und Abführmitteln noch verschiedenartiger mechanischer Vorrichtungen, wie der Magensonde, Klystiere, Spritzen, Saug- und Zerstäubungsapparate, besonders des Dampfhydrokonions nach dem Eindringen der toxischen Stoffe in die Nasenhöhle und die Luftwege, in welchem Falle die Gegenmittel mit der zur Injection, Zerstäubung etc. bestimmten Flüssigkeit verbunden werden. Nach Application giftiger Mittel auf die Haut muss für ihre Entfernung durch Waschungen, Bäder, Umschläge, Ansetzen von Ventosen, nöthigenfalls durch Excision der vom Gifte getroffenen Hautstellen Sorge getragen werden. Sollte bei subcutaner Injection durch unvorsichtiges Vorwärtsschieben des Stempels eine grössere, toxisch wirkende Flüssigkeitsmenge eingetrieben worden sein, so muss sogleich durch Zurückziehen des Stempels ein Theil der injicirten Flüssigkeit aufgesaugt werden.

Ehe man zur Anwendung der specifischen Antidota schreitet, hat man für die Verdünnung und Entleerung der vergiftenden Substanzen zu sorgen. Zweckdienlich erscheint es, die antidoten Mittel mit den diluirenden Getränken zu verbinden. Häufig wird durch sie oder durch das vom Gifte selbst bedingte Erbrechen die Anwendung emetischer Mittel überflüssig gemacht, in anderen Fällen muss aber der Brechact rasch herbeigeführt werden durch Anwendung kräftiger Emetica, wie des Zink- und Kupfervitriols (bei narkotischen Vergiftungen), Brechweinsteins oder der Brechwurzel, die letzteren bei Intoxication mit scharfen, sowie Giften von gemischter Wirkung. Erleichtert und unterstützt wird das Erbrechen durch Kitzeln des Gaumens mit dem Finger oder einem in Oel getauchten Federbart, Reiben der Magengegend, reichlichen Genuss lauwarmen Wassers, schleimiger oder anderer passender Theegetränke *(Emetica diluentia)*, durch Anwendung von Kochsalz (1—2 Esslöffel auf $^1/_2$ Liter Wasser — bei metallischen Giften und Säuren contraindicirt), mit heissem Wasser durchrührtem Oel, geschmolzener Butter oder Schweinefett. Bei solchen Vergiftungen, welche das Zustandekommen des Erbrechens in Folge von Lähmung des Magens sehr erschweren, bedient man sich des Senfmehls, 1—2 Theel. auf 1 Tasse Wasser, nach Umständen wiederholt. Die Brechmittel müssen so früh als möglich in Anwendung kommen, das Erbrechen möglichst vollständig sein und wenn nöthig (bei Intoxication mit Phosphor, Pflanzen- und Thiergiften) wiederholt werden, da die Erfahrung gelehrt hat, dass nicht selten bedeutende Reste nach wiederholtem, scheinbar reichlichem Erbrechen zurückbleiben. Contraindicirt ist ihr Gebrauch bei erheblicher Anätzung des Schlundes und Magens, eingetretener Gastritis und Enteritis. Vorsicht! bei Wiederholung der Emetica, namentlich des Brechweinsteins bei Kindern, da grössere Dosen leicht Tod durch Herzlähmung nach sich ziehen.

Die Magensonde ist eines der wichtigsten Behelfe für die Behandlung von Vergiftungen, insbesondere mit narkotischen Substanzen, welche oft den stärksten Brechmitteln widerstehen, dann bei Intoxication mit scharfstoffigen Substanzen in Pulverform, deren Theilchen zu innig an der Magenwand haften, um mittelst des Brechactes vollständig ausgeworfen zu werden. Die Anwendung der Magensonde oder zusammengesetzter Apparate, wie der Magenpumpen, welche fortwirkend sind und das Einpumpen und Aussaugen beliebig gestatten, haben vor den Brechmitteln ausser den hier erwähnten Vorzügen noch den, dass sie schneller zum Ziele führen und dem Patienten die gewaltsamen Anstrengungen des Erbrechens ersparen. Selbst bei aufgehobenem Schlingvermögen und bei Trismus (Einführen durch die Nase) ermöglicht die Magensonde noch die Anwendung von Gegenmitteln. Unzulässig ist ihr Gebrauch nach ätzenden Giften (der mechanischen Beleidigung wegen) und bei gröberem Inhalte (Schwämme, Beeren, Wurststücke etc.) s. d. Art.

Der Brechweinstein (*Tartarus stibiatus*) wird als Emeticum bei Vergiftungen zu 0·1 p. d. nach Umständen bis dreimal wiederholt, am besten in Lösung (0·2—0·3 : 50·0 Aq. $^1/_4$stündlich 1 Esslöffel, bis Erbrechen eintritt) gereicht.

Die Brechwurzel (*Rad. Ipecacuanhae*) wendet man gepulvert in Gaben von 1·0—1·2 in lauem Wasser oder Kamillenthee vertheilt an, in Verbindung mit Brechweinstein (*pulv. rad. Ipecac. 1·0, Tart. stib. 0·05*) und als Potio (*pulv. rad. Ipecac. 2·0—3·0, Aq. flor. Aurant., Syr. simpl. aa. 25·0*), ¼stündl. 1 Theelöffel bis zum Eintritte des Erbrechens. Der Brechweinstein wie die Brechwurzel wirken vermöge ihrer krampfstillenden (muskellähmenden) Eigenschaft auch als dynamische Antidota bei Vergiftungen mit tetanisch wirkenden Giften.

Der Zinkvitriol (*Zincum sulfuricum*) wird in Gaben von 0·3—0·5, nach Bedarf wiederholt, in Lösung verabreicht (*Zinci sulfur. 1·5, Aq. dest. 100·0, Syr. simpl. 20·0*; alle 10—15 Minuten 1 Esslöffel bis zum Eintritte des Erbrechens).

Den Kupfervitriol (*Cuprum sulfuricum*) verordnet man in nur halb so grossen Dosen in Lösung (*Cupri sulfur. 0·5, Aq. dest. 80·0, Syr. Alth. 20·0*; wie oben) oder Pulvern (*Cupri sulfur. 0·2, pulv. gummos. 0·5; dent. tal. N. 5*; ¼stündlich 1 Pulver, bis Erbrechen eingetreten).

Salzsaures Apomorphin (*Apomorphinum hydrochloricum*) hat man hypodermatisch (0·1 : 5·0 *Aq. dest.*) zu 5—10 Mgm. p. d. als Emeticum bei narkotischen Vergiftungen, insbesondere mit Opium, blausäurehältigen Präparaten und tetanischen Alkaloiden empfohlen.

Abführmittel werden bei Vergiftungen bei weitem nicht so oft als Brechmittel in Anspruch genommen. Häufig ruft schon die giftige Substanz selbst oder das angewandte Antidot reichliches Abführen hervor. Man bedient sich der Purgantien bei obstruirenden Giften (chronische Bleivergiftung), nach Anwendung verstopfend wirkender Antidota und in den Fällen, wo die Wirkung spät nach dem Genusse des Giftes sich zeigt und anzunehmen ist, dass dieses den Magen grösstentheils schon verlassen habe, wie z. B. nach dem Genusse von Tollkirschen, giftigen Pilzen, Schalthieren, Würsten etc. Unter den Purgirmitteln gebührt dem Ricinusöl der Vorzug, weil es die Gifte einhüllt, die Schleimhäute deckt und die Darmverdauung unterbricht. Selbst leichtere Grade von Enteritis stehen seiner Benützung nicht im Wege; nur wenn die toxische Substanz in Fetten löslich und deren theilweise Resorption dadurch zu besorgen wäre, wie bei Vergiftungen mit Phosphor, Kanthariden, Kupferpräparaten etc. ist die Anwendung des Oeles nicht gestattet. Bei narkotischen Vergiftungen bedarf es schnell wirkender Abführmittel wie der schwefelsauren Magnesia, Senna, des Crotonöles und der Klystiere.

Oleum Ricini wird zu 30·0—60·0 (2—4 Esslöffel) p. d. gegeben und in dringenden Fällen noch Crotonöl 1—2 Tropfen zugesetzt.

Oleum Crotonis s. Tiglii wird am zweckmässigsten zu 1 Tropfen in schleimigem Absud gereicht und wenn die Dosis vertragen wird, nach 7—8 Minuten eine zweite Gabe oder ein abführendes Klystier applicirt. Erbricht der Patient das Crotonöl, dann kann es auch im Klystier zu 3—4 Tropfen angewendet werden.

Magnesia sulfurica (*Sal amarum*) gibt man in Wasser gelöst zu 20·0—30·0 als Laxans und in Klystieren. Bittersalzklystiere werden auch zur Hervorrufung eines starken Gegenreizes mit Zusatz von Essig, Infus. Sennae compos. etc. (bei tiefer Narkose) gebraucht. Ueber Essig- und Eiswasserklystiere s. unten.

Inhalationen zerstäubten Wassers mittelst des Bergson'schen Pulverisateurs oder eines Dampfhydrokonions dienen, reichlich gebraucht, zur Lösung, Verdünnung und endlichen Ausscheidung der in die Nasen- und Rachenhöhle, oder in die Luftwege eingedrungenen giftigen Substanzen. Sie ermöglichen zugleich die Neutralisation und chemische Zersetzung der in die genannten Höhlen eingetretenen Gifte, wenn die geeigneten Gegenmittel in dem zu zerstäubenden Wasser gelöst werden. Selbst giftiger Staub kann durch die Masse der sich anhäufenden Wassertropfen von den Anheftungsstellen abgelöst und so seine Elimination durch Niesen, Räuspern und Expectoration ermöglicht werden.

II. Chemisch wirkende Antidota. Sie haben die Bestimmung, die Gifte in ihrem chemisch-physikalischen Verhalten derart zu verändern, dass einerseits ihre feindliche Einwirkung an den Applicationsstellen aufgehoben oder doch gemässigt, anderseits ihre Aufnahme in die Circulation verhindert wird. Die Anwendung dieser Classe von Mitteln ist dann von Nutzen, wenn sie rechtzeitig zu bekommen, rasch wirkend und selbst im Ueberschusse angewendet nicht schädlich sind. Man pflegt sie in grösserer Menge zu verordnen, weil das Quantum des zu verabreichenden Antidotes sich nicht immer leicht feststellen lässt und zu erwarten steht, dass ein Theil desselben wieder ausgebrochen wird.

Zur besseren Uebersicht werden hier die dem Pflanzen- oder Thierreiche entnommenen Antidota abgesondert von den mineralischen abgehandelt. Erstere sind der Mehrzahl nach Gegenstand der Haushaltung und meistens schon in Anwendung, bevor noch letztere aus der Apotheke gebracht werden können.

A. Organischer Constitution (Antidota thierischen oder pflanzlichen Ursprungs). Sie umfassen die eiweissartigen, gallertigen, schleimigen, fetten und gerbstoffhaltigen Mittel, dann das Terpentinöl. Von bedeutender antidotarischer Wichtigkeit sind die Albuminate führenden Gegenmittel; sie besitzen überdies den Vorzug, dass sie allerorts leicht zu haben sind, wie Eiweiss und Milch.

1. Eiweiss *(Albumen)*, Hühnereiweiss. Man wendet es mit Wasser abgequirlt und stark verdünnt an (das Weisse von 4 Eiern auf 1—1½ Lit. Wasser), sogenannter Eiweiss-Trank *(Album. ovor. Nr. 4. Solve agitando in Aq. comm. 1000·0, cola et adde Aq. flor. Aurant. 10·0.— Aqua s. Potio albuminosa;* Cod. fr.). Die Flüssigkeit wird lauwarm und reichlich getrunken. Ihr Genuss bietet den Vortheil, leicht Erbrechen zu erregen, und zugleich die Magenschleimhaut vor der ätzenden und Entzündung erregenden Einwirkung der genossenen Gifte zu schützen, ohne schädliche Nebenwirkungen, selbst im Uebermasse gebraucht, zu veranlassen. Ihre antidotarische Wirksamkeit erstreckt sich hauptsächlich auf Vergiftungen mit nachstehenden Substanzen: *a)* Salze der schweren Metalle, namentlich Quecksilberchlorid, lösliche Quecksilberoxyd- und Oxydulsalze, Gold- und Platinchlorid, Silbersalpeter, schwefelsaures und essigsaures Kupferoxyd, essigsaures und salpetersaures Blei, Antimon-, Zink- und Zinnchlorid, auch Eisenvitriol und andere Eisensalze. Nach Peschier reicht das Weisse eines Eies aus, um 0·25 Quecksilberchlorid und nach Orfila, um 0·3 essigsaures Kupfer zu binden; andere Salze, wie Zinkvitriol, werden nur durch grossen Ueberschuss von Albumin gefällt. Die Albuminatniederschläge der genannten Metalle lösen sich jedoch leicht bei Gegenwart von Säuren (Essigsäure, Milchsäure), manche auch bei Vorhandensein von freiem Alkali (Kupfersalze), oder alkalischer Chlorüre (Silbersalze), weshalb säuerliche Getränke, alkalische Mittel (Brausepulver, *Potio Riveri*), gesalzene Fleischbrühe etc. bei Anwendung des Eiweisstrankes zu meiden und zur Hintanhaltung der Resorption der gebildeten Metallalbuminate für Erbrechen Sorge zu tragen ist. *b)* Halogene: Freies Jod, Brom und Chlor verbinden sich direct und auf's innigste mit Albumen, wobei Wasserstoff frei wird, der mit dem Halogen zu einer im Ueberschusse des Albumins unschädlichen Verbindung tritt. *c)* Mineralsäuren: Salpetersäure, Schwefelsäure und Salzsäure (aber nicht die gewöhnliche Phosphorsäure) geben mit Albumen Niederschläge, welche aus der Säure und Albumin zusammengesetzt sind, desgleichen *d)* Gerbsäure und gerbstoffhaltige Mittel, wodurch die Magenwand überdies vor deren Einwirkung geschützt wird. *e)* Aetzende Alkalien werden von Eiweiss nicht gefällt, sie lösen vielmehr geronnene Albuminate, trotzdem treten sie mit demselben in eine innige Verbindung, wodurch ihre Aetzkraft bei reichlicher Anwendung gebrochen wird; ähnlich verhält sich Albumen zu den *f)* Sulfureten der ätzenden Alkalien und Erden (Kali-, Natron- und Kalkschwefelleber); mit letzterer, wie mit *g)* den alkalischen Erden selbst bildet es aber unlösliche und weniger schädliche Verbindungen. Auf Phosphor, die vegetabilischen und thierischen Acria vermag die Eiweisslösung eben so wenig, wie auf die Säuren des Arsens und den Brechweinstein chemisch zu wirken, daher bei Vergiftungen mit diesen Substanzen sie nur noch als Einhüllungs- und Verdünnungsmittel zu wirken vermag.

2. Eier, mit Wasser abgequirlt, sogenannter Eiertrank (*Potus ovorum*), mit Milch oder schleimigen Flüssigkeiten zusammengerührt, geben ein wirksames Antidot gegen die so eben angeführten Vergiftungen, desgleichen mit scharfstoffigen, alkalischen und erdigen Mitteln, besonders Ammoniak.

3. Milch, lauwarm, mit Wasser oder Eiweisstrank versetzt, um die Gifte zu verdünnen und das Erbrechen zu erleichtern. Sie ist ein leicht zugängliches, vielfach verwendbares Antidot, welches sowohl durch das darin gelöste Casein und Albumen, als auch durch den hohen Fettgehalt wirksam ist. Vermöge ihres freien Alkalis schlägt sie die meisten Metallsalze vollständiger aus ihren Lösungen nieder, als selbst Albumen, so dass sie diesem an Brauchbarkeit kaum nachsteht, bei Vergiftungen mit ätzenden Säuren, Alkalien (Ammoniak), alkalischen Erden und deren Sulfureten, dann bei Intoxication mit scharfen Stoffen, insbesondere Carbolsäure, Kreosot, scharfen ätherischen Oelen dem Eiweisstrank unbedingt vorzuziehen ist; dagegen wird ihre Anwendung bei Phosphor-, Kupfer- und Cantharidenvergiftung wegen des vorhandenen Fettes unterlassen, da man eine Lösung der deletären Materien und ihre Resorption fürchtet. In Klystieren wird die Milch sowohl als Einhüllungs- und Deckmittel, wie auch ihrer sonstigen antidotarischen Eigenschaften wegen, curmässig bei chronischen Metallvergiftungen (Blei und Quecksilber), und als Ernährungsmittel gegen die nach Vergiftungen verbleibenden Kachexien verwerthet.

4. Kleber *(Gluten vegetabile)*, gegen Vergiftungen mit Sublimat und anderen Metallsalzen. 13 Theile trockener Kleber (äquiv. mit 500—600 Theilen Mehl) sollen 1 Theil Quecksilberchlorid unschädlich machen. Um den Kleber in lösliche Form zu überführen und so ein für Metallvergiftungen wirksames Präparat zu erzielen, werden nach Taddei 10 Theile *Kleber und 1 Theil Seifenpulver* zusammengeknetet, sodann im Wasser gelöst, die Lösung zur

Trockne verdunstet und der Rückstand gepulvert für den Gebrauch aufbewahrt. Im Falle des Bedarfes wird das Pulver in Wasser gelöst und wie Seifenwasser gebraucht. Im Nothfalle lässt sich diesem Präparate ein im Seifenwasser vertheilter Mehlbrei substituiren.

5. Leim (*Gelatina s. Colla animalis*). Im Wasser gelöster Leim ist ein brauchbarer Nothbehelf gegen die beim Eiweiss gedachten Vergiftungen, insbesondere mit Metallsalzen, Chlor, Jod, Brom und unterchlorigsauren Verbindungen; am wirksamsten aber bei Intoxication mit Gerbstoffen und Alaun, mit welchen der Leim unschädliche Verbindungen bildet, und zugleich die Magenwände vor ihrer ätzenden Einwirkung schützt. Auch bei Vergiftungen mit scharfen Stoffen kann der Leim innerlich und in Klystieren, gleich den schleimigen Mitteln gebraucht werden. Seine Benützung wird aber durch den Uebelstand beeinträchtigt, dass die Lösung zu viel Zeit erfordert, durch chemische Mittel flüssiger Leim aber nicht anwendbar ist. Um den Leim zu lösen, wird er zerstückt mit so viel Wasser übergossen, dass er davon bedeckt ist, hierauf 1 Stunde quellen gelassen und nach weiterem Zusatz vom Wasser die Mischung unter Umrühren erhitzt, bis sie in eine honigdicke Flüssigkeit sich verwandelt hat.

6. Amylacea. Sie verdanken ihre Wirksamkeit den in ihnen enthaltenen Eiweisskörpern (Kleber, Legumin) und dem nach Behandeln mit kochendem Wasser zum Kleister aufgequollenen Amylum. Sie sind daher ein geeignetes Antidot bei Vergiftungen mit freiem Jod und Brom, mit welchen sie in eine innige und wenig schädliche Verbindung eingehen, mit ätzenden Säuren, Metallsalzen (Sublimat, Kupfer- und Zinkvitriol), von geringem Werthe bei Vergiftungen mit Phosphor, Kanthariden und anderen scharfen Stoffen. Man reicht das Stärkemehl als Kleister mit Wasser oder Milch (1 : 20 — 10) zu einer schleimigen Flüssigkeit verkocht, tassenweise, das Mehl mit Eiweiss oder Eiern und Wasser zu einem dünnen Fluidum angerührt, als Gegenmittel im Allgemeinen bei solchen Vergiftungen, deren Natur unbekannt ist.

7. Mucilaginosa. Sie werden gleich den Amylaceen als Nothbehelf gegen die dort erwähnten Vergiftungen, hauptsächlich als Deck- und Einhüllungsmittel verwerthet. Am besten eignet sich hiezu das *Gummi arabicum*, welches gepulvert in den Apotheken stets vorräthig, mit Wasser sich sofort zu einer schleimigen Lösung verreiben lässt. Eibischspecies, Leinsamen und andere schleimige Vegetabilien müssen mit Wasser kürzere oder längere Zeit gekocht werden.

8. Oleosa, fette Oele (Mandel- und Olivenöl, im Nothfalle Brennöl, Leberthran, bleifreies Leinöl, zerlassene Butter, Schweineschmalz etc., für sich oder mit heissem Wasser zerrührt, werden bei Vergiftungen mit ätzenden (Ammoniak, Aetzlauge) und kohlensauren Alkalien (so lange verdünnte Pflanzensäuren nicht zur Hand sind), alkalischen Erden, ätzenden Metalloxyden und Salzen (Eiweisslösung vorzuziehen), mit Carbolsäure, Kreosot, Thymol, scharfen ätherischen Oelen und anderen Irritantien gebraucht, aber nicht bei acuter Phosphor-, Canthariden- und Kupfervergiftung (s. oben); als Nothbehelf auch bei Intoxication mit Halogenen und ätzenden Säuren, sowie pulveriger arseniger Säure, da Fette sich mit derselben zu einer fast unlöslichen Masse verbinden; äusserlich zu Einreibungen und Umschlägen nach dem Bisse und Stiche giftiger Thiere und in Klystieren wie Milch.

9. Zucker wird bei Vergiftungen mit Kalk und anderen alkalischen Basen benützt, welche er nach Art schwacher Säuren bindet (vergl. Calciumpräparate), ausserdem mit chromsauren und Kupfersalzen. Doch ist die Wirkung des Zuckers gegen letztere sehr problematisch, da er bei der Temperatur des Körpers dieselben kaum zu entmischen, noch Kupferoxyd zu Oxydul zu reduciren vermag, durch seine Umsetzung zu Milchsäure aber lösend auf sie wirken muss.

10. Gerbstoffe, am besten die officinelle Gallusgerbsäure (*Acidum tannicum*), bei Vergiftungen mit Pflanzenalkaloiden (Strychnin, Morphin etc.), ihren Salzen und den sie führenden Pflanzentheilen und Präparaten. Gerbsäure fällt die Alkaloide aus ihren Lösungen, die Niederschläge bieten aber der Resorption einen nur geringen Widerstand, daher für baldiges Erbrechen Sorge zu tragen. Gerbstoffe werden auch bei Vergiftungen mit Brechweinstein, Zinksalzen, emetisch wirkenden und scharfen Pflanzenstoffen (Ipecacuanha, Digitalis, Ranunculus, Helleborus etc.), sowie gegen giftige Pilze mit Nutzen gebraucht. Man verordnet die Gerbsäure zu 0·1—0·3 p. d. ¼stündlich in 1—2procentiger Lösung. Eine grössere Wirksamkeit dürfte der jodhaltigen Gerbsäure (*Jodi 0·5, Acid. tannic. 4·5, Aq. dest. 100·0*) zukommen. Ihre Lösung stellt eine dunkelbraune, in beständiger Zersetzung begriffene Flüssigkeit dar, welche zu 1—2 Theelöffeln, mit Wasser verdünnt, in Pausen von 5—15 Minuten verabreicht wird. Statt der Gerbsäure können auch heiss bereitete Auszüge der Galläpfel (*Infus. Gallarum*, 1 : 20 Col.) esslöffelweise genommen, nöthigenfalls mit Jodtinctur (1·0 : 10·0 *Inf. e. Tct. Gallar.*) verbunden werden, desgleichen Decocte von Eichen-, Weiden-, Rosskastanien-, besser Chinarinde (1 : 15—20 Col.), Ratanhiawurzel, Lösungen von Catechu, Kino, Extr. Ratanhae in der 20—30fachen Menge Wassers und in 4—5fach grösserer Dosis als Tannin, im Nothfalle auch ein Aufguss von chinesischem Thee, grünem oder gebranntem Kaffee verwendet und diese Mittel schon frühzeitig zur Ausspülung des Magens mittelst der Sonde benützt werden.

11. Terpentinöl, ausschliesslich bei acuter Phosphorvergiftung in der 100fachen Menge des muthmasslich genossenen Phosphors und möglichst bald nach dessen Ingestion, pur, am besten in Gallertkapseln, in heissem Wasser vertheilt, auch in Emulsion (*Ol. Terebinth. 4·0, Mixt. gum. 100·0, Syr. flor. Aurant. 20·0*; ¼stündlich auf 4 Mal — Andant), aber *nicht mit Eidotter*, um nicht die Phosphorresorption zu fördern. Die antidotarische Wirksamkeit

kommt nicht dem rectificirten Terpentinöl (*Spirit. Terebinthinae*) als dem ozonärmsten zu; es muss das käufliche deutsche (*Ol. Terebinth. germanic.*) als das ozonreichste, oder das für noch wirksamer gehaltene französische Terpentinöl (*Ol. Terebinth. gallic.* — von mittlerem Ozongehalte) gebraucht werden, welche Sorten die Eigenschaft besitzen, mit Phosphor eine wallrathähnliche, krystallinische Masse, die nicht mehr schädliche terpentinphosphorige Säure zu bilden, wozu 10 Grm. selbst bei grösseren toxischen Phosphordosen genügen sollen (Köhler, Jonas). Bamberger stellt die Wirksamkeit des Terpentinöls in Frage und hält die Anwendung von Kupfersalzen noch immer am rationellsten (vergl. unten kohlensaures Kupfer). Terpentin-Einathmungen werden auch als gewerbliches Präservativ für Arbeiter in Zündhölzchenfabriken empfohlen, um dem Entstehen der Kieferknochen-Nekrose vorzubeugen.

B. Anorganischer Constitution (Mineralische Antidota).

Hierher gehören die Halogene, namentlich Chlor und Jod, die Säuren, alkalischen Mittel, Kalk-, Magnesia- und Eisenpräparate, die Pflanzen- und Thierkohle, dann die schwefelsauren Salze und Schwefelpräparate. Ihre Wirkungsweise äussert sich je nach ihren Beziehungen zur toxischen Substanz in sehr verschiedener Weise. Entweder gehen die Gegenmittel mit derselben direct eine mehr oder weniger innige, in den Verdauungssäften unlösliche und darum wenig schädliche Verbindung ein (Eisenoxydhydrat, Magnesiahydrat mit arseniger Säure), oder sie neutralisiren die giftige Substanz vollkommen unter Bildung von Salzen und heben so ihre giftigen Eigenschaften auf (Säuren, alkalische und erdige Mittel gegenseitig). Andere wirken auf den giftigen Stoff wieder in der Art ein, dass sie denselben entweder reduciren (Eisenpulver), oxydiren (unterchlorigsaure Salze) oder in den Atomcomplex desselben unter Freiwerden von Wasserstoff eintreten, mit dem sie sich verbinden (Halogene). Bei einigen geht endlich die Zerlegung derart vor sich, dass der giftige Factor getrennt wird und mit dem Antidot oder einem Bestandtheile desselben zu einer unlöslichen und unschädlichen Verbindung tritt (Schwefeleisenhydrat bei Intoxication mit Metallsalzen).

1. Halogene; *a*) Chlor und solche Präparate, welche freies Chlor zu entwickeln vermögen. Obgleich dieses eines der energischesten chemischen Zersetzungsmittel ist, so ist sein antidotarischer Werth doch ein verhältnissmässig geringer, weil es in Folge der überaus heftigen Reizwirkung auf allen Schleimhäuten nur in geringen Mengen gereicht werden kann, welche überdies von den damit in Berührung kommenden Flächen und ihren Absonderungsproducten chemisch gebunden werden, ehe noch die giftigen Materien eine nennenswerthe Zersetzung erleiden können. Man bedient sich der Chlormittel innerlich hauptsächlich bei Vergiftungen mit Schwefelpräparaten, Alkaloiden und verschiedenen pflanzlichen oder thierischen Stoffen; äusserlich zu Inhalationen bei Intoxication mit Ammoniak-, Schwefel-, Phosphorwasserstoff-, Kloaken- und Kohlengas, Blausäure (doch ist Chlorcyan ebenfalls giftig), zu Waschungen und Umschlägen bei Einwirkung septischer Gifte durch die Haut und nach dem Bisse giftiger Thiere. Die hiezu dienenden Mittel sind: 1. Chlorwasser (*Aqua chlorata*; 10·0 enthalten beiläufig 4 Cgrm. Chlor); innerlich zu 1 Theelöffel p. d. mit der 5—10fachen Menge Wasser verdünnt, in kurzen Pausen von 5—10 Minuten und zu Einathmungen, entweder das aus Chlorwasser ausströmende, mit Luft erträglich verdünnte Gas, oder mittelst des Hydrokonious (*5—10 : 100 Aq.*) zerstäubte Wasser. Dem Chlorwasser entsprechend, kann auch *Aqua bromata* (*1 : 30 Aq. dest.*), mit Wasser stark verdünnt, oder Brom mit Hilfe von Bromkalium gelöst (*Bromi 0·1, Kalii bromat. 1·0, Aq. dest. 100·0*) verwendet werden; doch bis jetzt noch kaum versucht. 2. Chlorkalk oder Bleichkalk (*Calcaria chlorata s. hypochlorosa*), von 20% wirksamen Chlor. Die filtrirte Lösung (*1 : 20 Aq. dest.*) innerlich zu 1 Thee- bis Esslöffel mit Wasser verdünnt, zerstäubt zu Einathmungen, pur wie angesäuert zur Bildung von freiem Chlor, oder auf einer Schale ausgebreiteter, mit Essig besprengter Chlorkalk, gelöst auch zu Waschungen und Injectionen gleich dem Chlorwasser. 3. Unterchlorigsaures Natron in Lösung (*Liquor Natri chlorati*) auch Labarraque'sche Flüssigkeit genannt, von der 1000 Theile mindestens 5 Theile wirksames Chlor besitzen müssen. Sie ist mit Rücksicht auf die Indifferenz des Natrons als Base der Chlorkalklösung für den innerlichen Gebrauch vorzuziehen, sonst steht sie dieser an Gehalt und Brauchbarkeit nach. Man reicht sie zu 1—2 Theelöffeln mit Wasser stark verdünnt und öfter wiederholt an; ebenso die nicht officinelle unterchlorigsaure Kalilösung oder Javelle'sche Lauge, die aber vor jener keinen Vorzug hat. 4. Unterchlorigsaure Magnesia mit Magnesiahydrat; von Duflos als chemisches Antidot des Phosphors in der Absicht empfohlen, um das im Magen sich entbindende Phosphorwasserstoffgas, welches als das vergiftende Agens angesehen wurde, zu Phosphorsäure zu oxydiren und diese an Magnesia zu binden; doch vermochte weder dieses Präparat noch auch schwach angesäuerte Chlorkalklösung mit Phosphor vergiftete Thiere zu retten. Man erhält das Präparat durch Mischen von 1 Theil *Magnesia usta* mit je 8 Theilen *Aqua dest. et Aq. chlorata*. Es soll nach vorausgeschicktem Brechmittel thee- bis esslöffelweise, mit Wasser *verdünnt, so lange gereicht* werden, bis die auffallendsten Erscheinungen der örtlichen Intoxi-

cation geschwunden sind. Besseren Erfolg lässt das Mittel gegen die oben erwähnten Vergiftungen hoffen und dürfte mit Rücksicht auf die Indifferenz der Magnesia als Base dem Chlorkalk vorzuziehen sein. *b*) Jod; in wässeriger Lösung (*Jod. 0·5, Kal. jod. 1·6, Aq. dest. 49·5* — Bouchardat), mit der 10fachen Menge Wasser, alle 2—5 Minuten eine Tasse voll, oder *Tct. jodi* zu 5 Tropfen p. d., stark verdünnt — bei Vergift. mit Sulfiden, Pflanzenbasen und ihren Salzen, wie auch anderen pflanzlichen und thierischen Giften. Das Jod verbindet sich chemisch mit den Alkaloiden (*Strychnin, Atropin, Nicotin, Morphin, Veratrin, Eserin etc.*) und schlägt sie zugleich aus ihren Lösungen nieder (4·7 der obigen Lösung fällen 5 Ctgrm. Strychnin). Die Niederschläge sind aber nicht ohne toxische Eigenschaften, daher schleunigst aus den Verdauungswegen zu entfernen. An Stelle des Jods ist auch die Jodsäure (*Acidum jodicum* — in Wasser leicht lösliche Krystalle, mit verdünnter Salzsäure Chlorjod bildend) zu 0·1—0·3 p. d. (Ogle) und Jodmethylen (*Methylenum jodatum* — eine farblose, unter Ausscheidung von Jod leicht zersetzliche Flüssigkeit) zu 2—10 Tropfen p. d. empfohlen worden. Beachtung verdient auch das Jodamylum, welches frisch bereitet, sein Jod leicht, selbst an Lösungsmittel (Aether, Alkohol) abgibt, in grossen Dosen, bis zu 0·5 Jod p. d. gut vertragen wird und einer ausserordentlichen Zertheilung fähig ist (Bellini).

2. Säuren. Saure Getränke aus Essig, Citronsaft, Wein- oder Citronsäure, mit Zusatz schleimiger Materie oder Milch dienen als Neutralisationsmittel bei Vergiftungen mit caustischen und kohlensauren Alkalien und alkalischen Erden, ausserdem zur Bekämpfung der nach Vergiftungen mit narkotischen Substanzen auftretenden Zufälle (s. unten Essig).

3. Alkalische Mittel: *a*) Aetzendes und kohlensaures Ammoniak zur Inhalation nach Einathmung von Chlor-, Brom- und ätzend sauren Dämpfen, zu Waschungen und Umschlägen auf vergiftete Wunden, Biss- und Stichstellen giftiger Schlangen und Insecten, dann als dynamisches Gegenmittel nach Intoxication durch Schlangengift, narkotische Substanzen (Tabak), Chloroform und Chloralhydrat (gegen letztere nach Th. Husemann und Kroeger nutzlos), in Fällen hochgradiger alkoholischer Berauschung etc., als Riech- und Belebungsmittel (*Eau de Luce*) bei Asphyxie und Ohnmachten (Dosis und Anwendungsweise s. *Ammoniak*). *b*) Einfach und doppelt kohlensaures Natron oder Kali — als neutralisirende Mittel bei Vergiftungen mit Säuren (Oxalsäure ausgenommen), stark verdünnt als Nothbehelf, da die einfach kohlensauren Alkalien, namentlich kohlensaures Kali, in etwas grösseren Gaben eine ätzende Einwirkung ausüben, die doppelt kohlensauren aber durch die massenhaft sich enthindende Kohlensäure den Magen in hohem Grade ausdehnen und beschweren; daher Magnesiahydrat und Seifenwasser ihnen vorzuziehen. Die Anwendung des Natriumbicarbonats als alkalisches Getränk (5·0 : 1 Liter Wasser) empfiehlt sich hauptsächlich nach dem Gebrauche der zuletzt genannten Antiacida, dann bei Vergiftungen mit Jod und Brom, welche sich mit Natron zu milden Neutralsalzen verbinden, sauren chromsauren Salzen, um sie in das milder wirkende Neutralsalz zu überführen und gegen Zinksalze, welche durch Eiweiss erst in grossem Ueberschusse gefällt werden, während das Alkali sofort das wenig schädliche kohlensaure Zinkoxyd bildet. Doppelt kohlensaure Alkalien glaubt man selbst bei Vergiftungen mit Metall- und Alkaloidsalzen anwenden zu dürfen, um sie als unlösliche Oxyde und Alkaloide zu fällen; doch verdient Magnesiahydrat wegen seiner Indifferenz und abführenden Wirkung den Vorzug. In Form von Saturation (*Potio Riveri, Pulv. aërophor.*) werden sie nach solchen Giften angewandt, welche heftiges und anhaltendes Erbrechen verursachen, nachdem man sie durch den Brechact entfernt hat. *c*) Seife in Wasser gelöst (Seifenwasser) hat vor den ätzenden und kohlensauren Alkalien den Vorzug, dass sie keine caustische Nebenwirkung ausübt, vollständig neutralisirt und durch die freiwerdenden Fettsäuren die toxischen Substanzen einhüllt. Die Lösung muss hinreichend verdünnt sein und wird erwärmt tassenweise in Pausen von wenigen Minuten genossen, bis Erbrechen eintritt. Man benützt sie vorzugsweise als Sättigungsmittel bei Vergiftungen mit Säuren und Halogenen, saurem chromsauren Kali, Metallsalzen, namentlich ätzenden Quecksilber-, Zink- und Zinnsalzen, welche in unlösliche fettsaure Oxyde verwandelt werden.

4. Kalkpräparate: Kalkwasser, kohlensaurer Kalk, im Nothfalle geschabte Kreide, oder zerstossene Eierschalen werden zur Sättigung bei Vergiftungen mit Mineralsäuren, Weinsäure und Oxalsäure, sowie löslicher saurer oxalsaurer Salze (Kalibioxalat) gebraucht, auch als Nothmittel bei Vergiftungen mit Metallsalzen, so lange Magnesiahydrat nicht zur Hand ist um die weniger schädlichen, oder ganz unschädlichen Oxyde derselben abzuspalten. In neuerer Zeit hat man den Zuckerkalk (*Calcaria saccharata* — s. Calciumpräparate) zu 4·0—5·0 p. d. in Zuckerwasser gelöst, gegen diese, wie auch bei Vergiftung mit Carbolsäure vorgeschlagen. Statt dieses nicht officinellen Mittels kann auch eine innige Mischung aus 1 Theil Kalkhydrat und 4 Theilen Zucker dienen, die man, mit Wasser gut durchgeschüttelt und durchgeseiht, tassenweise nehmen lässt.

5. Magnesiapräparate: Aetz- und kohlensaure Magnesia, auch Zuckermagnesia (s. Magnesiumpräparate) sind die tauglichsten Gegenmittel bei Vergiftungen mit Mineralsäuren, Essig- und Weinsäure, in Ermanglung von Kalkmitteln auch gegen Oxalsäure, wo sich schwer lösliches Magnesiumoxalat bildet, dann gegen Chlor, Brom und Jod, welche sich, insbesondere letzteres zu unschädlichen Magnesiumsalzen mit ihnen verbinden; auch gegen Kaliumbichromat (s. oben). Die mit Wasser zu einem Hydrat vereinigte Aetzmagnesia (*Magnesia hydrica*) ist überdies ein brauchbares Antidot bei Vergiftungen mit ätzenden Metallsalzen (*Quecksilber-, Kupfer-, Zinnsalzen*), deren wenig schädliche Oxyde sie abscheidet, mit Zusatz von Milch

und stark verdünnter kohlensaurer Ammoniaklösung (zur Fällung der Thonerde) bei Vergiftungen mit Alaun und löslichen Thonerdesalzen (Taylor), am werthvollsten aber gegen die Säuren des Arsens, mit welchen sie zu einer fast unlöslichen Verbindung tritt. Für den antidotarischen Gebrauch muss aber die Aetzmagnesia locker gebrannt sein, d. h. durch schwaches Glühen der kohlensauren Magnesia bereitet worden sein, weil sie sonst nur schwierig und unvollkommen zu Magnesiumoxydhydrat sich vereinigen und mit den Säuren des Arsens verbinden würde. Die hart gebrannte Magnesia (*Henry-Magnesia*) ist für diese Zwecke nicht verwendbar. Die Aetzmagnesia muss sich daher, mit 20—25 Theilen Wasser gemischt, nach einiger Zeit zu einer consistenten Gallerte verwandeln (*Magnesia usta in Aqua s. Antidotum Arsenici albi*), welche aus Magnesiahydrat und überschüssigem Wasser besteht. Wird weniger Wasser genommen (z. B. 70·0 *Magnes. usta*: 500 *Aq.* Ph. Austr.), so verdichtet sich die Masse nach einiger Zeit in dem Grade, dass sie sich zu einer milchigen Flüssigkeit nicht mehr vertheilen lässt und somit ihrem Zwecke kaum mehr entspricht. Das auf obige Weise gewonnene Hydrat unterscheidet sich wenig von jenem, welches durch Fällen von Magnesiasalzen mit Natronlauge (*Magnes. sulfur. p. 1, Aq. com. p. 20, Liq. Natr. hydr. p. sp. 1·075, p. 4*) erhalten wird. Gut gewaschen schliesst das Präparat (*Magnesia hydrica gelatinosa*) 9 Zehntel Wasser ein, kann aber nicht an der Luft getrocknet werden, ohne Kohlensäure anzuziehen, was den Werth desselben wesentlich beeinträchtigt. Im Falle des Bedarfes wird die für den antidotarischen Gebrauch auf das sorgfältigste bewahrte, leicht gebrannte, völlig kohlensäurefreie Aetzmagnesia mit 20—25 Theilen heissem Wasser zu einer milchigen Flüssigkeit vertheilt und lauwarm zu 3—6 Esslöffeln p. d. in kurzen Absätzen, später in längeren Intervallen und selbst bei Nachlass aller Erscheinungen einige Zeit noch fortgebraucht (Bussy, Schuhardt). Ein Ueberschuss belästigt den Magen nicht, wie Eisenoxydhydrat, noch verändert sich die gebrannte Magnesia bei guter Aufbewahrung wie dieses. Vermöge ihrer geringen specifischen Schwere und leichten Vertheilbarkeit ermöglicht sie eine raschere Vereinigung mit der arsenigen Säure und ruft im Gegensatze zum Eisenoxydhydrat vermehrte Stuhlentleerung hervor. So wenig wie durch dieses wird auch durch Magnesiahydrat der Uebergang des Arsens in das Blut verhütet, daher für stete Abfuhr des gebundenen Giftes durch Evacuantien Sorge zu tragen ist.

6. Eisenmittel: *a*) Eisenpulver (im Nothfalle Eisenfeile, wenn thunlich gesiebt) in Dosen von 2·0—10·0 wiederholt, als Reductionsmittel bei Vergiftungen mit Gold-, Quecksilber-, Kupfer-, Chrom- und anderen metallischen Präparaten. *b*) Eisenoxydhydrat (*Oxydum Ferri hydraticum*). Dieses von Berthold und Bunsen gegen Arsenvergiftungen eingeführte Mittel wird kaum mehr für sich allein, in der Regel in Verbindung mit Magnesiahydrat und ex tempore bereitet, gebraucht. Zu dem Behufe werden die zu seiner Bildung nöthigen Materialien in der genügenden Menge den bestehenden gesetzlichen Vorschriften gemäss in den Officinen vorräthig gehalten. Frisch gefälltes Eisenoxydhydrat bindet die arsenige Säure, wenn die Eisenoxydmenge des Mittels dem 10—12fachen der Säure entspricht, so vollständig, dass in einer abfiltrirten Probe nichts von derselben mehr nachgewiesen werden kann. Die erhaltene Verbindung ist aber wie jene mit Magnesiahydrat in den Verdauungswegen nicht ganz unlöslich und darum nicht ungiftig. Doch erschwert das im Ueberschusse eingebrachte Antidot wesentlich den Uebergang in das Blut und ermöglicht dem Organismus, sich der geringen durch Resorption aufgenommenen Arsenmengen mittelst der Harnausscheidung zu entledigen. Arsensäure wird aber selbst durch grossen Ueberschuss von Eisenoxydhydrat nicht vollständig gebunden, noch schwieriger und in unbedeutender Menge die alkalischen Salze der arsenigen und Arsensäure. Man gewinnt das zur antidotarischen Anwendung dienliche Eisenoxydhydrat durch Fällen verdünnter Eisenchlorid-, besser schwefelsaurer Eisenoxydlösung, mit caustischen Alkalien und Mischen des sorgfältig gewaschenen Niederschlages mit so viel Wasser, dass 150 Gewichtstheile 7 Theile Eisenoxyd enthalten. Das in Wasser aufgeschwemmte gelatinöse Eisenoxydhydrat muss in unverhältnissmässig grossen Mengen, zu mehreren Esslöffeln p. d. und erwärmt genossen werden. 300·0—400·0 der Flüssigkeit binden beiläufig 0·10 arseniger Säure. Dabei trägt das Mittel den Uebelstand, dass es, selbst unter Wasser aufbewahrt, in verhältnissmässig kurzer Zeit in ein Hydrat von geringerem Wassergehalt übergeht und damit seine gallertartige Beschaffenheit und die Fähigkeit verliert, schwache Säuren, wie es die arsenige Säure ist, zu binden. An Stelle dieses veränderlichen Präparates bedient man sich jetzt einer Eisenoxydhydratflüssigkeit, welche erst im Falle des Bedarfes in der Weise bereitet wird, dass man in einer geräumigen Flasche 60 Theile schwefelsaure Eisenoxydlösung (vom specifischen Gewicht 1·318 = 8 Procent Eisengehalt) mit 120 Theilen Wasser verdünnt und nach Zusatz von 7 Theilen Aetzmagnesia, welche zuvor in derselben Menge heissem Wasser gleichmässig vertheilt wurde, tüchtig durchschüttelt. Bei dieser Procedur bildet sich Eisenoxydhydrat neben schwefelsaurer Magnesia, während der Rest der im Ueberschusse verwendeten Aetzmagnesia als Hydrat verbleibt. Dieses vom Apotheker Fuchs in Wien eingeführte, in Deutschland officinelle Antidot ist nach Vorschrift der Pharmakopoe stets erst bei der Dispensation in der erforderlichen Menge zu bereiten und zu dem Zwecke vom *Liquor Ferri sulfur. oxydati* mindestens 500 Grm. in jeder Apotheke vorräthig zu halten. Vor der Darreichung des Antidots muss die arsenige Säure durch ein Brechmittel oder in anderer passender Weise so viel als möglich beseitigt worden sein, die *Anwendung möglichst rasch* und in ausreichender Menge geschehen. Man reicht es zu *2—4 Esslöffeln alle 10 Minuten* lauwarm, später in längeren Intervallen, bis die Erscheinungen

der örtlichen Intoxication verschwunden sind und in den Darmentleerungen deutliche Spuren des Gegenmittels sich zeigen. Dasselbe hat sich nicht blos bei Vergiftungen mit arseniger Säure, sondern auch mit Arsensäure, arsen- und arsenigsauren Salzen, namentlich mit Schweinfurtergrün wirksam erwiesen, und da es Magnesiahydrat in reichlicher Menge besitzt, so ist auch dessen Anwendung gegen die meisten der dort angeführten Vergiftungen, insbesondere mit Säuren, freiem Jod und Brom, Alkaloiden und ihren Salzen zulässig; unbrauchbar jedoch bei Intoxication mit Alkalien, unterchlorigsauren Salzen, Phosphor, Cyanverbindungen, Brechweinstein u. a. m. *c*) Basisch essigsaure Eisenoxydflüssigkeit (*Liquor Ferri oxydato-hydrato-acetici*) wird durch inniges Mischen von essigsaurer Eisenoxydlösung (mit 8 Procent Eisengehalt) und Eisenoxydhydratflüssigkeit erhalten. Das erst zur Zeit des Bedarfes darzustellende Antidot wurde von Duflos gegen Vergiftungen mit arsenig- und arsensauren Salzen empfohlen, um die Trennung ihrer Säuren von der Base und Fixirung an das Eisenoxydhydrat zu erleichtern, und soll esslöffelweise in kurzen Intervallen verabreicht werden. Durch die Vereinigung der essigsauren Eisenoxydflüssigkeit mit Eisenoxydhydrat wird die ätzende Eigenschaft derselben erheblich abgeschwächt. Man hat sie früher auch allein zu 5—20 Tropfen, mit Wasser stark verdünnt, gegen die gedachten Vergiftungen, allerdings ohne Nutzen in Anwendung gebracht. *d*) Dialysirtes, in Wasser lösliches Eisenoxyd (*Ferrum oxydatum dialysatum* — dunkelbraune, zusammenziehend schmeckende Flüssigkeit mit 5 Procent Eisenoxyd) zu $^1/_2$ Esslöffel, stark verdünnt, $^1/_4$—1stündlich (Reed) und lösliches Eisenoxydsaccharat (*Ferrum oxydatum saccharatum solubile* — ein rostbraunes in 5 Theilen Wasser lösliches Pulver mit 3 Procent Eisen) wurden in neuerer Zeit bei Arsenvergiftungen empfohlen, letzteres zu einem gehäuften Theelöffel p. d., anfangs $^1/_4$stündlich, später in längeren Pausen. Die Darreichung von Eiweisslösung und abführend wirkenden Neutralsalzen soll dabei vermieden werden (H. Köhler). *e*) Schwefeleisenhydrat (s. unten).

7. Kohlensaures Kupfer (*Cuprum carbonicum*) — bei acuter Phosphorvergiftung zu 0·25—0·50 p. d. $^1/_2$stündlich mit Wasser (Zuckerwasser), im Tage öfter wiederholt, nachdem *Cuprum sulfuric.* als Brechmittel vorausgeschickt worden. Die Phosphorstückchen überziehen sich mit einer schwarzen Schichte von Phosphorkupfer und später mit einer metallischen aus Kupfer, welche das Lösen und Verdampfen des Phosphorkernes hindern. Nach einigen Stunden wiederholt man den Kupfervitriol in brechenerregender Dosis (Bamberger).

8. Kochsalz — bei Vergiftungen mit Silbersalzen, stark verdünnt, weil gesättigte Lösungen Chlorsilber aufnehmen, hierauf Eiweisslösung, aber nicht umgekehrt, da der Niederschlag, welchen Silbersalpeter in Eiweisslösungen bildet, durch kleine Kochsalzmengen, wie auch durch alkalische Flüssigkeiten gelöst wird. Starke Kochsalzlösungen wendet man bei Vergiftungen mit Pilzen an und um verschluckte Blutegel zu tödten, Kochsalzklystiere als Derivans gegen die nach Vergiftungen auftretenden Hirnhyperämien, narkotische und asphyktische Zufälle.

9. Ferrocyankalium oder gelbes Blutlaugensalz (*Kalium ferro-cyanatum*). Dasselbe bildet mit den meisten Metallsalzen Niederschläge, welche in Wasser ganz, in verdünnten Säuren nahezu unlöslich sind, daher ein brauchbares Antidot bei Vergiftungen mit metallischen, namentlich Kupfersalzen abgeben. Man reicht es zu 2·0—5·0 p. d. in Lösung wiederholt, da es ungefährlich, bis zu 30·0 nur etwas Schwindel und gelindes Abführen hervorruft.

10. Schwefelsäure (als Limonade) und schwefelsaure Salze wendet man bei Vergiftungen mit löslichen Blei- und Barytsalzen an, wo sich die in Wasser unlöslichen schwefelsauren Verbindungen derselben bilden; den Alaun in Lösung (4·0—6·0 : 200·0 Aq.) esslöffelweise $^1/_4$—$^1/_2$stündlich, gegen Bleikolik zu 1 Esslöffel 2—3stündlich; die schwefelsaure Magnesia und das schwefelsaure Natron zu 1 Kaffee- bis Esslöffel in Wasser gelöst, die natürlichen Bitterwässer becherweise, bis sich starker Durchfall eingestellt hat und die heftigsten Zufälle verschwunden sind. Vermöge der abführenden Wirkung dieser Salze werden die unlöslich gewordenen Blei- und Barytverbindungen aus dem Darme entfernt. Die verdünnte Schwefelsäure in Form von Limonade (*Acid. sulfur. dil. 10·0 : 1 Lit. Aq.*) und in Verbindung mit den genannten abführenden Salzen bei Vergiftungen mit unlöslichen Blei- und Barytpräparaten, wie auch als Prophylacticum gegen *Colica saturnina*.

11. Schweflig- und unterschwefligsaure Salze, am besten das officinelle *Natrum hyposulfurosum* bei Vergiftungen mit unterchlorigsauren Salzen (Chlorkalk, Labarraque'scher und Javelle'scher Lauge), in Lösung zu 1·0 p. d., stark verdünnt und öfter wiederholt. Sie desoxydiren dieselben und wandeln sie zu einfachen Chlorüren um, während die antidoten Salze zu schwefelsauren Verbindungen oxydirt worden.

12. Schwefelpräparate: *a*) Fein zertheilter Schwefel in Form von Schwefelblumen, besser Schwefelmilch (*Sulfur praecipitatum*) wird als Heilmittel bei chronischen Metallvergiftungen, insbesondere gegen Hydrargyrose und Saturnismus gebraucht, gegen letzteren die Schwefelblumen zu 8·0—20·0 im Tage, am besten in Latwergenform, bei acuten Formen theelöffelweise ad 120·0! p. die, bis Abführen eingetreten ist, worauf mit der Gabe wieder zurückgegangen wird (Lutz). Die wirksame Schwefelmilch nur in halb so grosser Dosis (*Sulfur. praecip., Mell. dep. ana 10·0*). Zur Unterstützung der Wirkung: Narcotica, Bähungen des Unterleibes, Gebrauch von Schwefelbädern und Schwefelinhalationen. *b*) Schwefelwasserstoffwasser (*Aqua hydrosulfurata s. hydrothionica*), mit Schwefelwasserstoffgas (2 Vol.) gesättigtes Wasser (s. den Art. Schwefel); zu 20·0—100·0 p. d. mit 1—2 Theilen *Wasser, Eiweisslösung* oder Milch verdünnt, bei Vergiftungen mit metallischen Präparaten,

insbesondere Quecksilber-, Blei- und Kupfersalzen. *c)* Schwefeleisenhydrat (*Ferrum sulfuratum hydraticum*). Von Mialhe u. A. bei Vergiftungen mit Quecksilber-, Gold-, Platin-, Zinn-, Kupfer- und anderen Metallsalzen, auch gegen Brechweinstein, arsenige und Arsensäure empfohlen, in der Absicht durch gegenseitige chemische Zersetzung die bezüglichen, im Wasser und verdünnten Säuren unlöslichen Schwefelverbindungen zu bilden, während die Säuren der betreffenden Metallsalze zum Eisen treten. Man erhält dieses Antidot durch Fällen von Eisenvitriollösung mit Natriumsulfhydrat und Aufbewahren des gut gewaschenen Niederschlages unter Zuckerwasser in einer wohl verschlossenen Flasche. Das zu diesen Operationen verwendete Wasser muss durch Auskochen sauerstofffrei sein. Man reicht die gut durchgeschüttelte Flüssigkeit tassenweise, so lange die localen Erscheinungen für die Anwesenheit des Giftes sprechen. An Stelle dieses Mittels hat man als Nothbehelf eine innige Mischung aus 8 Theilen Eisenpulver und 5 Theilen Schwefelblumen, mit Wasser befeuchtet, vorgeschlagen. Leider fehlt es an genügenden Beweisen für die Wirksamkeit des hydriatischen Schwefeleisens. Duflos hat dasselbe mit Magnesiahydrat in Wasser vertheilt, als ein *Antidotum universale* gegen die früher genannten Vergiftungen, dann gegen die meisten nicht flüchtigen Alkaloide, wie auch gegen Cyanpräparate in die Praxis eingeführt. Am meisten soll es nach Friedrich's Versuchen bei Intoxication mit Cyanquecksilber leisten, wo zwei nicht giftige Verbindungen: Schwefelquecksilber und Magnesium-Eisencyanür resultiren. Jeanell schlägt eine ähnliche, im Falle des Bedarfes leicht darstellbare Mischung vor, unter dem Namen *„Antidote multiple au sulfure de fer"*. (*Natrii hydrosulfurati 110·0, Magn. ust. 29·0, Aq. dest. 600·0. Mixt. adde solut. e Ferri sulfur. oxydul. 139·0 in Aq. tepid. 700·0; serva in vitro bene clauso.* Sie besteht aus Schwefeleisenhydrat, Magnesiahydrat nebst schwefelsaurem Natron und etwas schwefelsaurer Magnesia, also aus drei, metallischen Vergiftungen entgegenwirkenden Mitteln.

13. Thier- und Pflanzenkohle. Sorgfältig gereinigte und frisch geglühte Thierkohle (*Carbo ossium depuratus*) besitzt in Folge ihrer feinen Zertheilung in hohem Grade die Fähigkeit, Adhäsionswirkungen hervorzubringen und vermöge derselben Stoffe der verschiedenartigsten chemischen Natur aus ihren Lösungen niederzuschlagen. In geringerem Grade kommt diese Eigenschaft der vegetabilischen Kohle zu. Viele Beobachtungen sprechen für die antidotarische Wirksamkeit, besonders der Thierkohle bei Vergiftungen mit organischen Substanzen. Jedenfalls ist sie im Stande, die Wirkung der von ihr gebundenen Gifte zu verlangsamen, sie zu zertheilen, einzuhüllen und die Magenwände vor ihrer Einwirkung theilweise zu schützen, wie auch das Erbrechen zu fördern. Man gibt sie lauwarm zu 1 Essl. p. d. in gewöhnlichem oder Zuckerwasser vertheilt und unterstützt das Erbrechen durch Kitzeln des Gaumens. Jeanell hat die Thierkohle mit magnesiahältigem Eisenoxydhydrat als *Antidote multiple à l'hydrate ferrique* in Vorschlag gebracht. Zu dem Behufe wird in einer gut schliessenden Flasche eine Mischung aus 80 Theilen Aetzmagnesia, 40 Theilen gereinigter Thierkohle mit 800 Theilen Wasser und in einer anderen 100 Theile schwefelsaure Eisenoxydlösung vorräthig gehalten. Im Falle des Bedarfes werden beide zusammengemischt und gut durchgeschüttelt. Diese Mischung enthält in 100 Grm. 2·77 Eisenoxydhydrat; 6·45 Aetzmagnesia in hydratischer Verbindung, 4·57 schwefelsaure Magnesia und 4·0 Kohle. Sie wird in den oben bei *Antidot. univers.* gedachten Fällen zu 50·0—100·0 p. d. unter den erwähnten Modalitäten angewandt.

III. Functionell wirkende Gegenmittel (Dynamische Antidota). Sie werden im Allgemeinen gegen jene krankhaften Vorgänge gebraucht, welche durch die Gifte nach ihrer Einverleibung im Organismus in Folge von Resorption oder vermöge ihrer localen Einwirkung hervorgerufen werden und durch ihre Intensität und Ausbreitung die Existenz des Vergifteten bedrohen. Die therapeutische Wirksamkeit derselben wendet sich hauptsächlich gegen jene schweren Störungen, welche die Functionen des cerebrospinalen und Herznervensystems durch sie erfahren und mit Rücksicht auf den bei vielen durch ihren Symptomencomplex deutlich ausgesprochenen Antagonismus wohl auch dynamische Gegengifte genannt werden. Obgleich ein wechselseitiger Antagonismus nie in dem Sinne besteht, dass zwei Gifte ihre Wirkung gegenseitig aufheben, so lässt sich doch nicht leugnen, dass Intoxicationen durch passende Anwendung anderer giftiger Mittel einem günstigen Ausgange zugeführt werden können. Dies ist ebenso der Fall bei Giften, welche die Thätigkeiten des cerebrospinalen, sowie vasomotorischen Nervensystems auf das höchste steigern, als auch solchen, welche umgekehrt drohende Paralysen derselben herbeiführen und deren Einwirkung durch Anwendung in entgegengesetzter Weise wirkender toxischer Stoffe in- und extensiv nach einer oder mehreren Richtungen gehemmt und zum Schwinden gebracht werden kann. Ausser den hier gedachten Mitteln sind auch noch diejenigen zu erwähnen, welche die Fortschaffung der im Körper latenten Gifte unterstützen, wie die Schwefelpräparate, Jodkalium, Mittel, um auf diesem Wege die Heilung der durch sie bedingten krankhaften Zustände zu ermöglichen.

1. Atropin — bei Vergiftungen mit Morphin- und Opiumpräparaten, Fliegenpilzen, Calabar-, Jaborandi- (Pilocarpin) und Blausäurepräparaten (Preyer), um dem durch hochgesteigerten Schwächezustand des Herzens drohenden systolischen Stillstande desselben zu begegnen. Atropin und Morphin sind nur in beschränktem Masse Antagonisten und kann die Anwendung des ersteren bei hochgradiger Opium- oder Morphinvergiftung selbst bedenklich erscheinen. Ein besserer Erfolg ist vom Atropin und Belladonna bei Vergiftungen mit Fliegenpilzen zu erwarten, da Thiere, welchen die fünffache Dosis von Muscarin einverleibt wurde, durch Atropin am Leben erhalten werden konnten (Prevost); gegen Chloralhydrat jedoch nach Versuchen an Kaninchen ohne Nutzen. Das dem Atropin nahe verwandte Duboisin zeigt sich als Antidot gegen Policarpin wirksam; es erweitert in kurzer Zeit die dadurch verengte Pupille und unterdrückt die von demselben veranlasste Speichel- und Schweisssecretion, dagegen waren subcutane Injectionen von Pilocarpin bei einer Belladonnavergiftung (bis 0·1 innerhalb 165 Minuten) ohne jeden Erfolg und ohne Einfluss auf Pupille und Secretion (S. Ringer). Man wendet das Atropin in schwefelsaurer Verbindung am zweckmässigsten subcutan an. Die Grösse der Gabe (1—3! Mgm.) und ihre Wiederholung muss im Verhältnisse zur Intensität und Hartnäckigkeit der Zufälle stehen. Belladonna und Hyoscyamus sind auch wirksame Unterstützungsmittel bei Behandlung der Colica saturnina.

2. Morphin- und Opiumpräparate. Sie werden bei Vergiftungen mit Atropin und Daturin, auch Hyoscyamin und die sie führenden Solaneen, gegen acuten Alkoholismus (*Delirium tremens*) und bei Intoxication mit Ammoniak gegen die Convulsionen (v. Hasselt) benützt; am besten *Morphinum hydrochloric.* subcutan in Dosen von 2—5 Cgrm., ein oder mehrere Mal wiederholt. Morphin und Opium scheinen bei Atropinvergiftungen mehr zu leisten, als umgekehrt, mindestens wird durch sie der toxische Exaltationszustand der Gehirnthätigkeit herabgesetzt. Zu berücksichtigen ist, dass die Wirkung des Morphins bei Weitem nicht so lange anhält, als die des Atropins, auch die Wirksamkeit dieser beiden Antagonisten beim Menschen noch immer nicht erwiesen ist, da stets auch andere Mittel, namentlich Excitantien, verabreicht wurden. Morphin und Opium (*Extr.*- und *Tinct. Opii*) sind wirksame Mittel bei Behandlung der Colica saturnina, gegen das fortdauernde Würgen und Erbrechen nach Brechweinstein, Ipecacuanha etc., dann bei Vergiftungen mit Strychnin, Pikrotoxin und verwandten Stoffen (*Tct. Opii* 20—30 Tropfen, *Morphin.* zu 2—3 Cgrm. p. d.), um die übermässige Reflexerregbarkeit herabzustimmen; doch scheint diese Leistung keine erhebliche zu sein, da morphinisirte Thiere durch Strychnin, subcutan injicirt, von gleich starken Krämpfen, wie nicht morphinisirte, befallen werden (Frölich).

3. Strychnin, desgl. *Extract* und *Tinct. Strychni sem.* wurden gegen Vergiftungen mit Chloralhydrat, Curare, Nicotin (nach Haynes keine Antagonisten) und anderen Muskelparalyse veranlassenden Giften empfohlen; doch hat sich Strychnin weder gegen diese noch gegen ersteres als Antidot bis jetzt erprobt; ja nicht einmal die Zeitdauer der Chloralvergiftung soll durch dasselbe beeinflusst werden.

4. Chloralhydrat — gegen Strychninvergiftungen in Dosen zu 1·0, wiederholt, auch abwechselnd mit *Kalium bromat.* zu 1·0 p. d. 2stündlich (Panthel), desgleichen gegen Picrotoxinvergiftungen (Cr. Braun). Kleine hypnotische Dosen sind hiezu nicht ausreichend. Mit Strychnin (in 5—6fach die letale Dosis übersteigenden Gaben) vergiftete Thiere sollen durch nicht tödtliche, aber tiefen Schlaf herbeiführende Dosen Chloralhydrats gerettet werden; selbst die 8fach letale Strychningabe soll bei Anwendung synkoptischer Dosen von Kaninchen tolerirt worden sein (Amagat). Morphin, Cannab. ind. und Curare stehen dem Chloral in dieser Hinsicht an Wirksamkeit nach, da sie ihre Wirkung zu spät entfalten oder das Bewusstsein nicht aufheben (Th. Husemann).

5. Chloroform-Inhalationen — gegen die oben genannten Tetanica zur Bekämpfung übermässiger, mit Asphyxie drohender Krämpfe, dann gegen schmerzhaften Priapismus nach Cantharidenvergiftung (Th. Husemann), heftige Colica saturnina und andere, hochgradigen Schmerz oder Krampf bedingende Vergiftungszustände.

6. Eserin (Phyostigmin), desgleichen *Extr.*- und *Tinct. Fabae Calabar.* — bei Intoxication mit Atropin- und Belladonnapräparaten und als Sedativum gegen Tetanus toxicus. Innerlich *Eserinum sulfuricum* zu 2—5 Mgrm., die gleiche Dosis auch subcutan (0·05 : 5·0 *Aq. dest.*), oder *Extr. Fab. Calab.* zu 1—3 Cgrm., öfter wiederholt. Ein doppelseitiger Antagonismus zwischen Eserin und Atropin besteht wohl nicht und eine tödtliche Atropingabe kann durch keine Eseringabe paralysirt werden, weshalb bei gleichzeitiger Verabreichung beider Gifte es zu einer Mischung der beiderseitigen Vergiftungssymptome kommt (Frölich). Auch der Antagonismus des Eserins zum Strychnin ist bei Weitem geringer als der des Chloralhydrats (Bennet).

7. Curare gegen tetanisch wirkende Mittel, subcutan zu 0·02—0·05 p. d., in passenden Intervallen wiederholt. Es wirkt nur symptomatisch, indem es die contrahirten Muskeln lähmt. Den durch Strychnin bewirkten Erregungszustand des Rückenmarks vermag es nicht aufzuheben, den letalen Ausgang kaum zu hindern.

8. Ergotin (*Extr. Secal. corn. aquos.*) gegen Vergiftungen mit Kohlengas (Klebs), Amylnitrit (Schuller) und im Allgemeinen gegen die Folgen toxischer Hyperämien des Gehirnes und Rückenmarkes, insofern dieses Mittel auf die Musculatur der Gefässe, Arterien wie Venen im Allgemeinen, also auch auf die des Gehirnes, Rückenmarkes und ihrer Umhüllungen erregend wirkt, wodurch die Gefässe verengt und der Blutreichthum dieser Theile

herabgesetzt wird. Aus demselben Grunde auch gegen Intoxication mit Amylnitrit und umgekehrt letzteres bei acutem Ergotismus; nutzlos jedoch bei Vergiftungen mit Chloralhydrat und Chloroform.

9. Amylnitrit-Inhalationen sollen sich zur Verhütung von Asphyxie bei Anwendung von Chloroform und überhaupt gegen prolongirte Syncope wirksam erweisen (W. O. Neill, A. Burdall).

10. Aether. Innerlich als Excitans in Fällen von Vergiftung mit Schwämmen, Würsten, Schalthieren, Fischrogen (Barbeneier), Digitalis-, Helleborus-, Aconitum-, Nicotiana-Veratrum- und Coniumpräparaten, mit Oxalsäure und anderen Substanzen, wie auch durch Schlangenbiss und Kloakengas, zur Bekämpfung des durch sie hervorgerufenen Collapsus. Innerlich zu 1·0—2·0 p. d. mit Wasser, schleimigen oder öligen Vehikeln und zu Inhalationen nach Einathmung von Chlor-, Brom- und salpetersauren Dämpfen, gegen schmerzhafte Zufälle und schwere Krämpfe (bei Santoninvergiftung).

11. Alkohol, insbesondere Wein mit Ammoniak und anderen Stimulantien gegen hochgradige Depressionszustände des Nervensystems, Collapsus und drohende Herzlähmung.

12. Kampher; gegen dieselben Zufälle wie Aether und Alkohol; nutzlos gegen Chloroform- und Chloralhydratvergiftung.

13. Kaffee- und Theeaufguss. Die Wirksamkeit dieser allerorts zu Gebote stehenden Mittel ist theils von ihrem Gerbsäure-, theils vom Caffeïngehalte bedingt und erstreckt sich über eine grosse Zahl von Vergiftungszuständen, insbesondere durch narkotische Substanzen, wie Belladonna, Hyoscyamus, Datura, Opium und ihre Alkaloiden, Chloroform, Chloralhydrat, Aether und Alkohol, irrespirable Gase (Leuchtgas, Kohlenoxyd- und Kloakengas, Schwefelwasserstoff), Carbolsäure, Kreosot, Nitroglycerin, Amylnitrit, Phosphor, Antimon und andere brechenerregende Mittel, endlich gegen den drohenden Collapsus nach Vergiftungen mit Oxalsäure, Digitalis, Tabak, Conium, Veratrum und anderen Giften. Man reicht den aus gebrannten Bohnen bereiteten Auszug (1 : 10 Col.), oder den Theeaufguss (5·0 : 200·0 Col.; 2 Theelöffel auf 1 Tasse Wasser) zu mehreren Esslöffeln 1/4stündlich, auch in kürzeren Pausen und zieht letzteren so wie die aus grünen Bohnen erhaltene Abkochung vor, wenn Gerbsäure als wirksames Agens benöthigt wird. Starker Thee- oder Kaffeeaufguss wird auch in Klystieren bei Intoxication mit Würsten, Schwämmen und den oben genannten Giften eingeführt.

14. Ammoniak s. oben: alkalische Mittel und d. Art. Ammoniak.

15. Verdünnte Säuren: Essig mit 2—5 Theilen Wasser, Citronsaft mit 5—10 Theilen, Citron- oder Weinsäure in 25—100 Theilen Wasser gelöst, werden becherweise, *Oxymel et Syr. Aceti vel citricus* esslöffelweise bei narkotischen Vergiftungen verabreicht, desgleichen Essigklystiere (*Acet. 1 : 2—3 Aq.*) mit kaltem oder Eiswasser bei Vergiftungen mit Kohlenoxyd- und Leuchtgas, Santonin und den oben genannten Narcoticis.

16. Jodkalium wird bei chronischen Metallvergiftungen zu dem Zwecke gebraucht, um die im Organismus latenten Quecksilber-, Blei- und andere Metalltheilchen zu lösen und ihre Ausscheidung als Jodmetalle durch den Harn (auch Speichel) zu erleichtern.

17. Bromkalium soll ebenfalls die Ausscheidung der Metalle, ähnlich dem Jodkalium begünstigen. Wichtiger ist seine sedative Wirksamkeit bei chronischer Bleiintoxication (zu 4·0—8·0 p. d.) gegen die sie begleitenden Hyperästhesien (Koliken) und krampfhaften Zufälle.

18. Sauerstoff (Ozon). Einathmungen von Sauerstoff, rein oder mit atmosphärischer Luft gemengt, hat man bei Vergiftungen mit den oben erwähnten irrespirablen Gasen und zur Bekämpfung drohender Asphyxie, doch ohne besonderen Nutzen angewandt; gegen letztere künstliche Athmung.

19. Kalte Begiessungen des Kopfes und Rückgrathes bei Vergiftungen mit Kohlenoxyd-, Leucht- und Kloakengas, Alkohol, Opium, Blausäure, Tabak, Schierling, Belladonna, Hyoscyamus, Datura etc. im Stadium der Bewusstlosigkeit, wenn die Athembewegungen stocken und der Tod durch Asphyxie droht. Man giesst über den nackten Kranken reichlich das Wasser, um das Bewusstsein wieder zu erwecken und Athembewegungen von Neuem auszulösen und zu verstärken. Das Uebergiessen wird so oft wiederholt, als Rückfälle eintreten.

20. Künstliche Respiration; s. d. Art. Bernatzik.

Antimercurialismus. Das Quecksilber dürfte in diesem Augenblicke das einzige in der Therapie vorkommende Medicament abgeben, welches die Aerzte mit Rücksicht auf dessen Verwendbarkeit in zwei bis nun allerdings ungleiche Lager spaltet. Der grösste Theil derselben bedient sich nämlich des genannten Mittels zufolge seiner physiologischen Wirkung einerseits, sowie auf Grundlage von vielfachen Erfahrungen andererseits bei verschiedenen Krankheiten, ohne die schädlichen Einflüsse desselben zu ignoriren, welche in geeigneter Weise durch rechtzeitige Anwendung entsprechender Vorsichtsmassregeln zum Theile oder ganz hintangehalten werden. Dagegen wird von anderer Seite der Mercur in der allgemeinen und speciellen Therapie nicht nur absolut nicht verordnet, ja dessen minimaler Gebrauch *wird strenge verpönt.* Es ist bekannt, dass gesunde Individuen, die der Beruf

durch lange Zeit den Exhalationen grosser Mengen von Mercur aussetzt (Fabriken, Bergwerke etc.), örtliche und allgemeine Erscheinungen einer schweren Erkrankung aufweisen, die als chronische Quecksilbervergiftung — Hydrargyrose — bezeichnet wird. Diese Thatsache wird von Allen anerkannt. Von den Gegnern des Mercurs jedoch werden auch verschiedene locale Erkrankungsformen gewisser Organe, bei sonstiger mehr oder weniger vorhandener Integrität des Organismus, als Ausdruck der Hydrargyrose angesehen, zumal wenn systematisch oder gelegentlich Mercurpräparate von dem Individuum in Anwendung gezogen wurden. Nach der Ansicht und nach den Erfahrungen der Majorität der Aerzte, welche das Quecksilber therapeutisch zu verwerthen keinen Anstand nehmen, findet die Mehrzahl jener localen Affectionen nicht in dem Gebrauche des Mercurs ihren Ausgangspunkt, sondern sie gehören den verschiedensten Erkrankungen, vorzugsweise aber den Spätformen der Syphilis an. Die Divergenz der Ansichten über die Verwendbarkeit des genannten Mittels führte also auch zu einem veränderten Standpunkte in der Pathologie selbst, welcher namentlich die Syphilis betrifft und von einigen Antimercurialisten eingenommen wird. Andere Gegner des Mercurs beschränken ihre Gegnerschaft auf das Mittel selbst, theilen jedoch die allgemein geltenden Lehren über die Pathologie, respective Diagnose der Syphilis etc. — Mercurialisten und Antimercurialisten führen nun entsprechende Argumente in's Feld, die theils der Praxis am Krankenbette, theils den wissenschaftlichen Experimenten entnommen sind. Es muss jedoch ausdrücklich angeführt werden, dass der diesbezügliche Streit, wiewohl seit Jahrhunderten theils mit loyalen, theils mit illoyalen Waffen fortgeführt, der Entscheidung noch nicht um Haaresbreite näher gerückt ist.

Den älteren Aerzten waren die intensiveren Wirkungen des Mercurs wohl schon zum grossen Theile bekannt, so dass das Mittel, mehrfach in die Reihe der Gifte rangirt (*venenum, quod nocet membris principalibus*), nur unter Würdigung seiner toxischen Eigenschaften zu Heilzwecken Verwendung fand. Die Gegnerschaft des Quecksilbers, der sogenannte Antimercurialismus, datirt erst aus jener Periode, wo die ausserordentliche Verbreitung der Syphilis eine häufigere Anwendung desselben zur Folge hatte. Die in den früheren Jahrhunderten nur bei gewissen chronischen Hautkrankheiten oder bei wenigen Affectionen anderer Organe gebräuchliche Verordnung des Mercurs stiess kaum auf Widerspruch. Doch schon zu Ende des 15. und im Beginne des 16. Jahrhunderts, zur Zeit als die grosse Syphilisepidemie (1495) ungeahnte Dimensionen erreichte, und auf empirische Beobachtungen hin die Quecksilberpräparate mit Vorliebe gegen die neue Krankheit verordnet wurden, wurden einflussreiche Stimmen laut, welche gegen die Anwendung des Mercurs in der Therapie des *Morbus gallicus* aus differenten Gründen ihr Votum einlegten. Die Rathlosigkeit, in der sich die Aerzte dem plötzlichen Ausbruche der Syphilisepidemie gegenüber befanden, benutzte aller Orten eine Anzahl von Curpfuschern verschiedener Sorte, um sich der Behandlung des *Morbus gallicus* zu bemächtigen, indem sie sich den Anschein zu geben wussten, als besässen sie allein die zur Heilung erforderlichen Mittel. Aderlässe, Salben der complicirtesten Zusammensetzung und andere Behelfe gelangten daher zur ausgedehnten Anwendung. Es mochte daher auch die Quecksilbersalbe in den Händen roher Empiriker verderblich werden, da sie wahrscheinlich ohne alle Vorbereitungscur mit ihren Einreibungen darauf losstürmten, um Effect zu machen, unbekümmert theils, theils unkundig der Folgen (SIMON). Unter solchen Umständen ist es daher nicht Wunder zu nehmen, dass die durch den Missbrauch des Quecksilbers hervorgerufenen Nachtheile für den Kranken viele Aerzte, besonders die Anhänger GALEN's zu heftigen Ausfällen gegen den Mercurgebrauch veranlassten. Bedenkt man übrigens, dass zu jener Zeit vornehmlich die Salvationscuren, Speichelcuren in Schwung waren, dass also nur dann das Eintreten der Krise constatirt werden konnte, wenn eine Uebersättigung des Organismus mit Quecksilber erfolgte, so wird es gewiss nicht Wunder nehmen, wenn die Antimercurialisten allmälig die Oberhand gewannen. Sie bedienten sich *gegen die Syphilis* einer einfachen oder complicirten Heilmethode, welche das Queck-

silber völlig ausschloss. Diese Behandlung fand um so leichter Verbreitung, als die Misserfolge der Afterärzte nicht nur ärztliche Kreise, sondern auch Laien und unter diesen vornehmlich solche, die ihrer acquirirten Krankheit halber einer Mercurialcur sich wiederholt unterzogen (ULRICH VON HUTTEN u. A.) in die Reihe der Gegner des Mercurs trieben. So entstand die erste Reaction gegen den Mercur.

Die Verbreitung des Antimercurialismus fand einen um so günstigeren Boden, als gerade um die Zeit, wo die Kühnheit der Mercurialisten den Höhepunkt erreichte, das *Lignum Guajaci* in die Syphilistherapie eingeführt wurde (1517). Das Mittel soll sich rasch und in den höchsten Sphären bewährt haben, so dass es mit dem Namen *lignum sanctum, arbor mirabilis, spes hominum, aeternum decus et nova gloria mundi* belegt wurde. Bald darauf mögen aber die Erfolge der Guajakcuren, die zuvor alle mit Mercur ungeheilt gebliebenen Fälle völlig hergestellt hatten, nicht so glänzend gewesen sein, denn das Vertrauen der „Holzhanse" (PARACELSUS) schwand allmälig und man griff nach der neu importirten *Sassaparilla* (1535), später nach der *Radix Chinae nodosae* und nach dem *Lignum Sassafras* (1580). Gewöhnlich war mit diesen Curen, in specie mit der Guajakcur, eine Hungercur verbunden (*quadragesima poenitentialis*). Für die Zuverlässigkeit der Wirkung derartiger Mittel spricht das Auftauchen stets neuer vegetabilischer Heilkörper ebensowenig wie die Thatsache, dass ausser den genannten vier, in erster Linie in Gebrauch gestandenen Mitteln noch sehr viele andere Mittel aus dem Pflanzenreiche (Mezereum, Smilax, Helleborus, Opium etc.) ihre jeweilige Lobredner fanden. Das Verfahren der Gegner des Mercurs scheint sich einer grossen Verbreitung erfreut zu haben. Auch konnte aller Eifer der Mercurialisten nicht verhindern, dass die neue Methode eine lange Reihe von Jahren hindurch in mehreren Ländern fortbestand.

Der Wetteifer zwischen der Inunctionscur, die die Aerzte mittlerweile besser zu handhaben lernten einerseits, und dem Gebrauche der Holztränke andererseits, für die von berühmten ärztlichen Vertretern in Wort und Schrift nicht nur Lobeshymnen erhoben wurden, sondern auch Beweise seitens höchstgestellter Persönlichkeiten vorlagen, dauerte noch einige Decennien fort. MONTANUS, FERNELIUS, FALLOPIA, TOMITANUS und andere berühmte Aerzte traten um diese Zeit gegen, während Männer wie NICOLAUS MASSA, FRACASTORIUS, MUSA BRASSAVOLUS und AMBR. PARÉ für den Mercur sich aussprachen, unter entsprechenden Vorsichtsmassregeln und blos in einem gewissen Quantum sich desselben bedienten. Es muss jedoch bemerkt werden, dass Jene, welche die Queeksilbertherapie cultivirten, in gewissen Fällen auch die Holztränke in Anwendung zogen. Andererseits werden manche Antimercurialisten angeführt, welche sich zur Heilung des *Morbus gallicus* in erster Linie der Decocte bedienten, zeitweilig aber und in bescheidener Menge auch vom Mercur Gebrauch machten. Diesen Aerzten stand demnach ein eigenes Urtheil über das Verhalten der Syphilis gegenüber der Behandlung mit und ohne Mercur zur Disposition. Allein eine grosse Anzahl berühmter Aerzte, denen blos die Folgen der mit Mercur ausgeführten „Rosscuren" eingebildeter und roher Nichtärzte vor Augen kamen, besass gar keine eigenen Beobachtungen über planmässige und rationelle Mercurtherapie, und zwar wegen principieller Vermeidung des Mittels. Diese aber waren es, die vorzugsweise gegen den Mercur ankämpften.

Während des 17. und 18. Jahrhunderts dauerte der Mercurstreit ungeschwächt fort. Die Vertreter des absoluten Antimercurialismus, sowie jene, die dem Quecksilber in einer gewissen Anzahl von Fällen einen relativen Werth nicht bestreiten konnten, befanden sich auf dem im früheren Jahrhunderte überkommenen Standpunkte. Aber auch der Mercurgebrauch erfuhr durchaus keinen Fortschritt. Im Gegentheile Einreibungen, Räucherungen, innerliche Verabfolgung des Quecksilbers wurden zum Nachtheile der Individuen in einer erschreckenden Menge verordnet. Die Salivations- und Speichelcur erreichte den Höhegrad des Denkbaren und heischte manches Opfer. Es mag in dieser Periode vielen Syphilitischen schlimm ergangen sein. Auf der einen Seite wurde ihnen zwar der Mercur vorenthalten;

allein durch das lange Fasten, durch die oft wiederholten Hungercuren mochten die betreffenden Personen in bejammernswerther Weise herabgekommen sein. Andererseits liest man Beschreibungen von Kranken, welche durch übermässigen Gebrauch oder besser Missbrauch des Quecksilbers in erbärmlicher Weise zugerichtet waren, und entweder blos örtlichen (Zähne, Mundschleimhaut etc.) oder allgemein dauernden Schaden behielten. Die Kranken letzterer Kategorie waren dadurch noch im wesentlichen Nachtheile, dass sie in Folge der hochgradigen Salivation lange Zeit hindurch auch keinerlei Nahrung zu sich nehmen konnten und daher, wie die der Hungercur Unterzogenen gänzlich herunterkamen.

Keine der beiden Methoden bewegte sich daher in vernünftigen Grenzen. Der im 18. Jahrhunderte herrschenden Mode huldigend, suchten überdies die Aerzte nach den verschiedensten, neuen, wenn auch gar sonderlichen Mitteln, die sie gegen die Syphilis verwertheten. Sowie das Quecksilber in sehr variabler Form und Zusammensetzung von den Einen verabreicht wurde, so suchten die Antimercurialisten in allen drei Naturreichen nach einem specifischen Mittel. Diese Sucht nach neuen Heilmethoden und Heilmitteln unterhielt selbstverständlich den Streit zwischen Mercurialismus und Antimercurialismus, der in gleichmässiger Flamme fortloderte.

Ein völliger Sturm gegen den Mercur wurde erst im 19. Jahrhunderte vornehmlich durch englische Aerzte eröffnet. Im Jahre 1812 setzte FERGUSSON auseinander, dass die in der englischen Armee übliche Behandlung der Syphilis mit Mercur wesentliche Nachtheile gegenüber der in Portugal eingeführten einfachen Behandlung aufweise. Sein Vortrag erlangte bald grosse Publicität und so war hiermit die zweite Reaction gegen den Mercur eingeleitet. FERGUSSON's Beispiele folgten nicht nur viele englische Aerzte, sondern auch in anderen Staaten, besonders in Dänemark, Schweden etc., wurde die „englische“ Methode bald im Amtswege bald auf Grund von eigenen Beobachtungen eingeführt. Nunmehr traten auch in Frankreich und Deutschland berühmte und einflussreiche Aerzte und Lehrer für die einfache Behandlung der Syphilis in die Schranken, so dass dieselbe sich bald einer grossen Verbreitung erfreuen konnte. Ohne einen complicirten Heilapparat und ohne die allgemeine Gesundheit des Individuums zu schädigen, trachtete man die zu Tage tretenden Formen der Syphilis zu beseitigen. Freilich kommen noch immer Vorschläge sonderbarer Art bezüglich der Behandlung der Krankheit, sowie Theorien, deren Haltlosigkeit in die Augen springend war, theils neu, theils blos als Wiederholung früherer Ansichten, zur Publication. Im Grossen und Ganzen aber war diese Reaction gegen den Mercur ziemlich objectiv gehalten.

Etwa zwei Jahrzehnte hindurch behielten sodann die Antimercurialisten Oberwasser; denn die späteren Jahrzehnte, die eine neue Aera der Medicin schufen, wurden ernsten Studien und Beobachtungen gewidmet. Es folgten rasch auf einande epochemachende Entdeckungen in allen medicinischen Zweigen, die der Pathologi eine völlig veränderte Grundlage verliehen. Auch auf dem Gebiete der venerische Krankheiten wurden Forschungen eröffnet, die die Kenntniss der Syphilis wesentlic förderten. In dieser Periode wurde die Anwendung des Quecksilbers in einer Wei geregelt, dass durch dessen auf das Nothwendigste beschränkten Gebrauch die Heilun der Krankheit erzielt und jeglicher Nachtheil vermieden werden konnte. In d nunmehr eingeführten Gestalt wurde die Einreibungscur selbst von vielen Gegne des Mercurs adoptirt.

Durch die von WALLACE (1835) eingeführte Anwendung der Jodpräpara gegen Syphilis wurde dem Antimercurialismus eine neue Stütze geboten. Der the peutische Effect des Jodkaliums gegen gewisse Syphilisformen veranlasste die gemeine Anwendung desselben in allen ärztlichen Kreisen. Hierdurch, sowie du anderweitige Beobachtungen behauptete sich fortan der Antimercurialismus, der HERMANN (1855) und LORINSER in Wien, sowie in BÄRENSPRUNG in Ber (1860) neue und überaus eifrige Verfechter fand. HERMANN stellte drei The auf: 1. Quecksilber ist und war nie ein Heilmittel gegen Syphilis. 2. Es *keine secundäre* Syphilis. 3. Krankheitsformen, die wir unter secundäre Syph

zusammenfassen, sind Wirkungen des Quecksilbers (Hydrargyrose). Trotz der Consequenz, mit der dieser Autor seit Jahren seine Ansichten verfolgt und wiewohl derselbe sowohl im Auslande als auch in Wien von verdienstvoller Seite unterstützt wird, konnte sich doch der Antimercurialismus nur ein kleines Terrain erobern.

Der vorstehenden Auseinandersetzung über Antimercurialismus müssen wir noch einige Bemerkungen anschliessen. Wesen und Bedeutung desselben gehen wohl schon aus dem Wortlaute hervor. Die Gegnerschaft des Quecksilbers bezieht sich nicht blos auf die Behandlung der Syphilis allein, sondern auch auf die Anwendung desselben als Heilmittel in anderen Krankheiten; sie bezweckt also die vollständige Beseitigung des Mercurs in allen seinen Verbindungen aus der Pharmakopoe. Schon MONTANUS (1550) meinte, das Quecksilber, das gegen den *Morbus gallicus* keine Wirkung hat, sei als das ärgste Gift aus der *Materia medica* zu streichen. — Was die weiteren Anschauungen über die Nichtexistenz der constitutionellen Syphilis betrifft, so sind dieselben gleichfalls sehr alt und tauchten wiederholt auf, ohne dass sie sich eine mehr als sporadische Anerkennung sichern konnten. Die schweren Formen der Syphilis, namentlich die Spätformen dieser Krankheit, seien nicht die Folge der durch Infection acquirirten Erkrankung, sondern blos eine durch Anwendung des Mercurs entstandene Affection. Jene Formen hängen also nicht von der constitutionellen Syphilis ab, sondern seien der Ausdruck der chronischen Hydrargyrose, eine Ansicht, die schon vor JOURDAN (1826) vielfach zum Ausdruck gelangte, indem einzelne Syphilisformen sowohl aus der sogenannten secundären als auch der tertiären Periode als Mercurialkrankheiten etc. angesprochen wurden. Die eventuelle Constatirung von Quecksilber im Harn auf elektrolytischem Wege [illegible] die Bestätigung der Diagnose der betreffenden Krankheit als Hydrargyrose.

[illegible]

wie in dem Antimon und seinen Präparaten. Nach ihrer Entdeckung als Universalmittel gepriesen, sanken sie mit der fortschreitenden Erkenntniss der normalen und pathologischen Vorgänge im Thierkörper zu einfach symptomatischen, einem einzigen Zwecke dienenden Mitteln herab. Das schon in der Bibel erwähnte στιμμι oder στίβι, wahrscheinlich identisch mit Stibium, von den Alten als in der Natur vorkommendes schwarzes Schwefelantimon gekannt und auch πλατυοφθαλμον, oder γυναικιον gekannt — letzteres, weil es die Frauen als Färbemittel für Augenbrauen anwandten — wurde in den Schriften arabischer Aerzte genauer beschrieben, aber erst durch den im 15. Jahrhundert lebenden Benedictinermönch BASILIUS VALENTINUS als „achtes Weltwunder" zur Kenntniss gebracht, von PARACELSUS und MATTHIOLUS als Panacee gepriesen, und bei Lepra, Elephantiasis, bei Geschwüren und Wunden angewandt. Die im Jahre 1560 gegen den gefährlichen Missbrauch der Antimonialien von der Pariser Facultät erlassenen Verordnungen hatten wenig Erfolg. Es wurden neben den alten zum Theil schon von VALENTINUS gebrauchten Mitteln, wie schwarzer und rother Schwefelantimon, Antimonbutter, neue entdeckt und verwandt, z. B. der *Tartarus stibiatus* 1631 durch H. v. MYNSICHT, *Vinum stibiatum* 1638, und nur ganz allmälig nahm die noch im Beginn dieses Jahrhunderts ziemlich ausgedehnte Verordnung der Antimonpräparate ab.

Die jetzt noch gebräuchlichen, nämlich die drei Schwefelverbindungen und das weinsaure Antimonkalium haben, sobald sie im Körper in löslichen Zustand überzugehen vermögen, fast die gleiche Einwirkung auf denselben, insbesondere das Erregen von Uebelkeit und Erbrechen, Symptome, die in früheren Jahrhunderten als eine unliebsame Nebenwirkung aufgefasst wurden. Das weinsaure Antimonkalium kann als Prototyp für die übrigen Antimonialien gelten und deswegen sollen die für diese geltenden Gesichtspunkte bei dem Brechweinstein ihre Besprechung finden.

I. ***Tartarus stibiatus*** (Ph. germ.), ***Kalium stibio-tartaricum*** (Ph. austr.) *s. stibio-kali tartaricum, s. Tartarus stibiatus, s. Tartarus emeticus.* **Brechweinstein.** *Tartre stibié s. émétique, s. Tartrate de potasse et d'antimoine — Tartar emetic s. Tartrate of Antimony and Potassium* — $C_4H_4K(SbO)O_6$. —

Chemie des Brechweinsteins. Die Weinsäure [$C_4H_6O_6$ oder $C_2H_2(OH)_2(COOH)(COOH)$] bildet saure und neutrale Doppelsalze. Die neutralen entstehen durch Eintritt von Metallen an die Stelle des Wasserstoffes in den beide Carboxylgruppen. Der Brechweinstein ist ein solches Doppelsalz und hat, da ausse dem Kalium noch das einwerthige Radical Antimonyl (SbO) in die Weinsäure ei getreten ist, die Zusammensetzung: $C_2H_2(OH)_2COO(SbO)COOK$.

Der Brechweinstein wird durch Kochen von saurem weinsaurem K mit Antimonoxyd dargestellt. Er bildet wasserhelle, rhombische, in 14 Theil heissen und 2 Theilen kochenden Wassers lösliche, in Alkohol unlösliche, an d Luft trübe werdende Octaëder, schmeckt anfangs süss, dann widerlich metallis Bei 108° C. wird er wasserfrei. Seine Lösung zersetzt sich leicht.

Wirkung des Brechweinsteins. Die Beobachtungen an Krank sowie die Selbstbeobachtungen von MEYERHOFER und NOBILING, nach interner A wendung von Brechweinstein haben folgendes Bild der Wirkungsweise des letzte ergeben: In **grösserer Dosis** gereicht, erregt er ein Gefühl der Unbehaglichk Aufgetriebensein der Magen-, besonders aber der Lebergegend, Zusammenlau des Speichels im Munde, Ekel, Gesichtsblässe, Flimmern vor den Augen, Müdigk Herzklopfen, allgemeines Frösteln, Rauhigkeit des Halses, Aufstossen, das n einiger Zeit in Würgen übergeht und dem dann mehrfaches Erbrechen von br weinsteinhaltigem, stark gallig gefärbtem Mageninhalt folgt. Mit dem Erbrec können schon gallig-schleimige Stuhlentleerungen unter kolikartigen Schmer einhergehen oder später folgen. Als Nachwirkung besteht ausserdem meist n kürzere oder längere Zeit anhaltende Appetitlosigkeit, Schwäche und Schweiss.

Nach längerem Gebrauche kleiner Dosen (0·001 Grm.) sind die Symptome nur graduell von den eben geschilderten verschieden. Es zeigen sich Schwere im Präcordium, Müdigkeit in den Unterextremitäten, Durst, Hitzegefühl, Neigung zum Schlafe, frequenter, unregelmässiger Puls, Angstgefühl, Erschwerung der Athmung, bald breiige, bald feste Stuhlentleerungen, vermehrte Secretion von Harn in Folge vermehrten Wassergenusses und Auftreten von Eiweiss in demselben.

Es ergibt sich schon aus dieser allgemeinen Schilderung der Brechweinsteinwirkung, dass fast alle Apparate des Körpers durch denselben in Mitleidenschaft gezogen werden. Es kommt noch hinzu, dass derselbe bei seiner äusseren Application auf die unversehrte Haut eine energische locale Entzündung hervorruft.

Dieser Einfluss auf die Haut, der in ätiologischer Hinsicht in keiner vergleichbaren Beziehung zu der von den übrigen kaustischen Mitteln hervorgerufenen Hautveränderung steht, zeigt sich einige Zeit nach der äusserlichen Einwirkung des rein oder in Salbenform verabreichten Brechweinsteins, und besteht in einer pustulösen Entzündung mit folgender Vereiterung der Hautfollikel. Es treten zuerst an der Einreibungsstelle unter reisssenden Schmerzen, den Mündungen der Follikel entsprechend kleine Knötchen auf, die sich bald vergrössern und einen eitrigen Inhalt, sowie einen Entzündungshof erhalten. Bei weiterer Einwirkung des Mittels auf diese, den Variolapusteln gleichenden Efflorescenzen, kommt es, wie man dies besonders gut an der Kopfhaut beobachten kann, zu tiefen, kraterförmigen Geschwüren, die leicht gangränesciren, häufig mit Knochen-Exfoliationen einhergehen und dann grosse Defecte darstellen. Dieselben verheilen jedoch nach dem Aussetzen des Reizmittels bald unter lebhafter Granulationsbildung und hinterlassen weisse Narben, während von den kleineren Pusteln nur dunkelroth gefärbte Flecke übrig bleiben. Auch bei innerlicher längerer Anwendung des Mittels sind derartige Hautaffectionen beobachtet worden. Wie diese ätzende Wirkung des Brechweinsteins, die auch andere lösliche Antimonpräparate besitzen, zu Stande kommt, sind wir bis auf das Antimonchlorür, das wahrscheinlich durch Wasserentziehung wirkt, nicht im Stande, anzugeben, da die Antimonialien in dieser Beziehung weder mit den Eiweiss coagulirenden Mineralsäuren, noch mit den eigentlichen corrosiven Substanzen in eine Reihe zu stellen sind. Es bleibt nach HERMANN*) nur übrig, die Congestion und Exsudation entweder auf eine reflectorisch durch Reizung peripherer Nervenendigungen hervorgebrachte entzündliche Gefässveränderung, oder eine directe Einwirkung auf die Gefässe selbst zurückzuführen.

Die Resorption und die dadurch bedingte Allgemeinwirkung des Brechweinsteins erfolgt von allen Körperstellen, mitunter selbst von der unverletzten Epidermis aus. Sowohl bei subcutaner Anwendung als bei Einbringung in die Venen, den Magen oder Mastdarm, als auch bei Application auf Schleimhäute oder Geschwürsflächen wird mit nur geringem Unterschiede in der Menge der zu verwendenden Substanz stets der gleiche Effect erzielt. Ueber die Form, in welcher das Mittel im Körper seine Wirkung entfaltet, wissen wir nichts Genaues, da auf chemischem Wege wohl das Antimon leicht nachweisbar ist, aber nicht die Art seiner Verbindung. MIALHE nahm an, dass der Brechweinstein mit den Chloralkalien des Magens Chlorantimon bilde und dieses in Folge seiner Fähigkeit, Eiweiss zu fällen, der Zersetzung entgehe und als Antimonalbuminat in den Kreislauf gelange.

Von Elementareinwirkungen des Brechweinsteins ist nur seine die Muskelerregbarkeit vernichtende Eigenschaft bekannt. Eiweiss wird von demselben nur gefällt, wenn es freie Säure enthält. Das Blut erleidet durch ihn in seinem optischen Verhalten keine Veränderung.

Die allgemeinen Ernährungsstörungen, die nach dem Gebrauche von resorbirbaren Antimonialien beim Menschen eintreten, sind als directe Folge des Appetitverlustes und der dadurch verringerten Nahrungsaufnahme anzu-

*) *Lehrbuch der Toxikologie* pag. 221.

sprechen. Indessen ist auch durch GÄHTGENS an einem hungernden Hunde eine grössere Zersetzung stickstoffhaltiger Körperbestandtheile, erkennbar an einer grösseren Harnstoffausscheidung, nachgewiesen worden. SAIKOWSKI fand ferner bei Thieren, die er mit Antimonsäure fütterte, Verfettung der Leber.

Die Wirkung auf die ersten Wege, den Magen und den Darm, sind sehr verschieden, je nach der Gebrauchsdauer und der Quantität des verabfolgten Brechweinsteins. Während nach einmaligen kleineren Dosen keine oder nur sehr geringfügige Veränderungen an den genannten Theilen wahrnehmbar sind, nach emetischen Mengen die Magen- und Darmschleimhaut hyperämisch und gelockert erscheint, finden sich nach längerem Gebrauche des Mittels oder nach toxischen Dosen sowohl in den ersten Wegen als im Magen und Darm die Zeichen einfacher Hyperämie bis zur ausgesprochensten Entzündung und Sugillationsbildung, ja selbst bis zu geschwürigen Veränderungen und Gangränescenz. Die Darmgeschwüre, die unter diesen Verhältnissen auftreten, erscheinen nach ENGEL fast ausschliesslich im Ileum, sind flach, linsengross, mit scharfen, von einem gelblichen Schorfe eingesäumten Rändern, und glatter Basis. Sie entwickeln sich in den solitären Follikeln und PEYER'schen Plaques. In den letzteren befinden sie sich zahlreich in Gruppen zusammengedrängt, ohne zu confluiren. Die dazwischen liegende Schleimhaut ist vollkommen anämisch. Die leichteren der erwähnten anatomischen Veränderungen kommen auch bei den Applicationsweisen zu Stande, bei denen der Brechweinstein nicht direct mit dem Verdauungscanal in Berührung gebracht wird. Dieser Umstand ist darauf zurückzuführen, dass selbst bei subcutaner, intravenöser oder epidermatischer Anwendung des Mittels eine Ausscheidung desselben in den Magen und wahrscheinlich auch in den Darm zu Stande kommt, wie dies von RADZIEJEWSKI und Anderen durch Nachweis fast der ganzen Menge des auf diese Weise eingeführten Antimons im Erbrochenen dargethan ist.

Diese Thatsache gibt zugleich einen Anhalt zur Erklärung der nach dem Gebrauche von Brechweinstein und anderen löslichen Antimonsalzen auftretenden Brechwirkung. Während bei den übrigen Brechmitteln die Frage, ob der primäre Angriffspunkt für ihre Wirkung ein centraler oder von der Peripherie aus reflectorisch vermittelter ist, noch ihrer definitiven Entscheidung harrt, ist für die Antimonialien die letztere Annahme als feststehend zu betrachten. Denn abgesehen davon, dass beim Vorhandensein des Antimons im Magen ein directer Reiz auf sensible Nervenendigungen dieses Organs, oder beim Fehlen desselben (wie im MAGENDIE'schen Versuche) auf die Nerven des Pharynx oder des Duodenums eine Reflexaction auf die *Medulla oblongata* sich verständlich macht, so ist auch durch RADZIEJEWSKI, KLEIMANN und SIMONOWITSCH nachgewiesen worden, dass das Erbrechen früher und durch kleinere Dosen zu Stande kommt, wenn der Brechweinstein in den Magen, als wenn er direct in die Venen injicirt wird. Dies könnte aber nicht der Fall sein, wenn centrale Organe zuerst zu einer reflectorischen Thätigkeit angeregt würden.

Die Abführwirkung, die nach Brechweinsteingenuss (0·1 Grm. und mehr), allein oder mit Erbrechen verbunden, eintritt, findet in der durch das Mittel gesetzten Schleimhautreizung des Darmcanals ihre Erklärung. In gleicher Weise wie die Speicheldrüsen, die Leber und auch die Hautdrüsen zu einer erhöhten Thätigkeit angeregt werden, secerniren auch die Darmdrüsen stärker, und derselbe Reiz veranlasst gleichfalls eine energischere, bei Thieren sicht- und fühlbare Peristaltik der Därme.

Der Circulationsapparat erleidet unter dem Einflusse des Brechweinsteins eine Reihe von Veränderungen, die besonders von ACKERMANN*) und RADZIEJEWSKI erforscht wurden. Es erfolgt bei Menschen nach Dosen von 0·01 bis 0·03 Grm., bis zum Eintritte des Erbrechens eine, auch bei anderen Brechmitteln beobachtete Steigerung der Pulsfrequenz, nach dieser jedoch wieder ein

*) Virchow's Archiv, Bd. XXV., 1863, pag. 531.

Abfall zur Norm. Mit der Steigerung geht Hand in Hand eine später gleichfalls schwindende Abnahme der Grösse des Pulses, ein Sinken des Blutdruckes, dem bei Menschen Collaps folgen kann. Werden toxische Dosen genommen, so folgt, wie dies auch bei Thieren zu Tage tritt, der anfänglichen Erhöhung der Herzfrequenz ein allmäliges Sinken derselben bis zum Herzstillstande. Die Ursache dieser Erscheinungen ist in einer primären Reizung und später in Lähmung übergehender Affection der gangliösen Herzcentra zu suchen, und wird durch das Antimon als solches, nicht durch das Kali des Brechweinsteins bedingt.

Gleichen Schritt mit den Veränderungen des Pulses hält auch die Athmung.

Als Folgeerscheinungen der Circulationsveränderungen ist sowohl eine venöse Hyperämie aller Organe, als auch die beobachtete, mitunter mehrere Grade betragende, meist schon peripher wahrnehmbare Temperaturerniedrigung anzusehen, die bei Menschen nicht so gross wie bei Thieren ist, und schon am Ende des Ekelstadiums aufhört.

Die Allgemeinerscheinungen von Seiten des Nervensystems und des Gehirns, die sich bei kleineren Dosen als Schwindel und leichtes Benommensein, bei toxischen Mengen als Betäubung und Verlust des Bewusstseins darstellen, lassen sich beim Menschen nicht auf bestimmte, in diesen Theilen hervorgerufene Veränderungen zurückführen. Das Experiment ergibt an Kaltblütern nach Einverleibung von Brechweinstein eine Herabsetzung in der Reflexerregbarkeit des Rückenmarkes.

Das toxikologische Bild der Brechweinsteinvergiftung stellt sich folgendermassen dar: Nach Genuss von 1—2 Grm., bei Manchen schon nach 0·5 Grm. stellen sich reichliches Erbrechen, heftige Magenschmerzen, Zusammengeschnürtsein des Schlundes, Schlingbeschwerden und bohrende Schmerzen im Unterleibe ein. Zugleich wird der Puls immer frequenter und kleiner, die Respiration erschwert, es erscheinen klebrige Schweisse, Kälte der Haut, besonders an den Extremitäten, und nach kurzem Bestehen dieser Symptome folgen die Erscheinungen des Collapses, Schwindel, Ohnmacht, und schliesslich unter Aussetzen des Pulses und vollkommenem Verlust des Bewusstseins der Tod.

Die Behandlung der Vergiftung besteht, wenn nicht reichliches Erbrechen eingetreten ist, in der Anwendung der Magenpumpe und der Verabfolgung von gerbsäurehaltigen Adstringentien, die mit Brechweinstein unlösliches gerbsaures Antimonoxyd bilden. Für den letzteren Zweck empfiehlt sich ein Chinadecoct (20—30 Grm.: 150·0 Wasser) oder andere vegetabilische Adstringentien. Gegen übermässiges Erbrechen sind Eispillen, Limonaden und narkotische Mittel, wie Opium oder Belladonna, anzuwenden. Nach dem Aufhören der bedrohlichen Erscheinungen müssen durch schleimige Mittel die Reizerscheinungen der inneren Organe gemildert werden. Die Symptome von Seiten des Centralnervensystems sind durch Analeptica (Wein, Campher etc.) zu bekämpfen.

Der forensische Nachweis des Antimons kann sowohl im Erbrochenen als in Se- und Excreten, wie Milch, Harn, Koth, als auch in Organen wie Leber, Nieren, Lunge und Herz, sowie auch in den Knochen und im Fettgewebe geführt werden. Es dient hierzu entweder das nach vorausgegangener geeigneter Behandlung (vide Arsen) erhaltene metallische Antimon, oder der im MARSH'schen Apparate erlangte Antimonspiegel, der sich im Gegensatze zum Arsenspiegel nicht in chlorfreiem unterchlorigsaurem Natron (JAVELL'sche Lauge) löst, oder endlich der elektrolytische Nachweis.

Für die therapeutische Verwendung des Brechweinsteins müssen seine schädlichen Nebenwirkungen wohl in Betracht gezogen und deswegen auch eine genaue Individualisirung der Personen, denen er verabreicht wird, vorgenommen werden:

Innerlich wird er angewandt:

1. Um Erbrechen zu erzeugen, meist in Verbindung mit *Pulv. rad. Ipecacuanhae* (*Tart. stibiat.* 0·03, *Pulv. rad. Ipecacuanh.* 1·0), entweder zur Entleerung des Magens von giftigen oder anderweitigen, der Gesundheit nachtheiligen

Substanzen, oder um durch die beim Erbrechen eintretende verstärkte Muskelaction Fremdkörper im Schlunde oder dem Oesophagus oder krankhafte Producte, wie Croupmembranen, Anhäufung von Secret in den Lungen, zu entfernen. Kann hierbei das Mittel nicht in den Magen gebracht werden, so kann man Klystiere von 0·5—1·0 : 150·0 Flüssigkeit verabfolgen. Wegen des leichten Eintretens von Collaps muss der Gebrauch des Mittels bei Kindern in diesen Fällen ein beschränkter sein.

2. Symptomatisch als Resolvens bei Bronchial- und Lungenaffectionen, insoweit sie nicht Secundärerscheinungen anderer Erkrankungen sind, anfangs in brechenerregender, später in nauseoser Dosis. Es soll unter dieser Behandlungsweise nach älteren Angaben die Pneumonie stets ohne Complicationen und in kürzerer Zeit verlaufen als ohne dieselben. Selbst wenn dies vollkommen zuträfe, was noch nicht entschieden ist, so können auch nur kräftige Individuen mit dieser Medication bedacht werden, da bei schwächlichen wegen des Sinkens des Blutdrucks stets ein Collaps zu befürchten ist. Die sonstigen fieberhaften Zustände, wie Typhus, Intermittens, fieberhafter Magendarmkatarrh, sowie einige Erkrankungen des Centralnervensystems (Gehirnkrankheiten, Chorea u. s. w.), bei denen der Brechweinstein in kleineren Dosen (0·005—0·01 Grm.) früher gereicht wurde, bilden zum Theil wegen der reizenden Einwirkung des Mittels auf die kranken Organe Contraindicationen für dessen Gebrauch, zum Theil sind für die Behandlung derselben im Laufe der Zeit andere Gesichtspunkte und bessere Mittel aufgefunden worden.

Der Gebrauch des Brechweinsteins ist überhaupt contraindicirt bei schwachen und marastischen Personen, bei solchen mit gestörter Verdauung, bei bestehendem Magendarmkatarrh und wird als Brechmittel auch gerne bei vorhandenen Herzfehlern gemieden.

Aeusserlich fand er in Salbenform bei Keuchhusten auf das Sternum eingerieben, zuerst von AUTENRIETH Verwendung, später auch bei anderen nervösen Affectionen, wie Chorea, und besonders zur Einreibung auf den Schädel bei Geisteskranken. Für den letzteren Zweck wurde das Mittel sogar in neuester Zeit, nachdem es längst als obsolet betrachtet wurde, aus der ihm gebührenden Vergessenheit hervorgezogen, um die unter dem Namen der *Dementia paralytica* bekannte Gehirnkrankheit zu heilen, ein Experiment, das, abgesehen von sonstigen Erscheinungen, dem Kranken nur sehr oft eine Nekrose der betreffenden Knochentheile einbringt.

Dosis und Form der Anwendung. Officinell sind:

1. *Tartarus stibiatus*, Brechweinstein, zu 0·005—0·01 stündlich als Expectorans und Nauseosum zu 0·03—0·1 2—3 Mal alle 10 Minuten als Emeticum, meist in Pulverform mit *Pulv. rad. Ipecacuanh.* (0·1—0·5 Grm. *pro dosi*), doch auch in Pillen, Lösungen, und besonders bei Kindern in Schüttelmixturen gereicht. Maximaldosis Ph. germ. 0·2 Grm. *pro dosi*. Ph. austr. 0·3 Grm. *pro dosi*. 1·0 Grm. *pro die*.

2. *Unguentum Tartari stibiati*. Ph. germ. *Unguentum Autenrithii*. Ph. austr. (Tart. stibiat. 1, Axiung. porci. 4). Erbsengross zweimal täglich einzureiben.

3. *Vinum stibiatum*. Ph. germ. *Vinum stibiato-tartaricum*. Ph. austr. (Tart. stibiat. 1, Vin. Xerense siv. Malagense 250·0). Allein oder mit *Oxymel Squillae ana*, alle 10 Minuten 1 Theelöffel voll.

II. ***Stibium sulfuratum aurantiacum. s. Sulphur auratum.*** Goldschwefel. *Soufre doré d'Antimoine.* — *Golden sulphur of Antimony.* — Sb_2S_5. —

Der Goldschwefel wird aus dem Natriumsulfantimoniat (SCHLIPPE'sches Salz, $Na_3SbS_4 + 9H_2O$) durch Füllung mit Säuren erhalten. Der Vorgang lässt sich folgendermassen darstellen:

$$2Na_3SbS_4 + 3H_2SO_4 = Sb_2S_5 + 3Na_2SO_4 + 3H_2S.$$

Er stellt ein orangefarbenes, geruch- und geschmackloses, in Wasser und *Alkohol unlösliches*, in Alkalien leicht lösliches Pulver dar.

Wirkungsweise. In Folge seiner Eigenschaft, in Wasser und verdünnten Säuren unlöslich zu sein, kann an eine Resorption des Goldschwefels vom Magen aus nicht gedacht werden. Indess lehrt die Erfahrung, dass dennoch bei gewöhnlicher Darreichung ein grosser Theil desselben zur Wirkung gelangt, die sich gleich der Brechweinsteinwirkung in Erbrechen und Diarrhoe kundgibt. Es kann deswegen das Mittel nur nach seiner Lösung durch die alkalischen Darmsäfte diese Wirkung entfalten. Es gewinnt diese Ansicht eine Stütze durch die Beobachtung LEWIN's*), dass wenn SCHLIPPE'sches Salz Thieren subcutan beigebracht wird und durch die Kohlensäure des Körpers eine Zerlegung des Salzes in kohlensaures Natron, Goldschwefel und Schwefelwasserstoff zu Stande kommt, die volle Antimonwirkung eintritt, weil ein Theil des Goldschwefels durch das gleichzeitig freiwerdende kohlensaure Natron gelöst wird.

Therapeutische Verwendung. Der Goldschwefel ist ein in seiner Wirkung inconstantes Präparat. Es hat dies wahrscheinlich seinen Grund darin, dass das leichte lockere Pulver sich an die Magenwände anlegt und deswegen nur soviel von demselben zur Wirkung kommt, als von dem Mageninhalte mitgerissen in den Darm und dort zur Lösung gelangt. Er wird jetzt vielfach als Expectorans und Resolvens bei Bronchial- und Lungenaffectionen in Dosen von 0·05—0·1 Grm. angewandt, stand aber früher im Rufe auch ein Antiscrophulosum und Antirheumaticum zu sein. In grösseren Dosen kann er, wie der Brechweinstein, anatomische Veränderungen der Darmschleimhaut bewirken.

Dosirung und Form der Anwendung. Der Goldschwefel wird innerlich zu 0·02—0·1 Grm. zwei- bis vierstündlich in Pulverform, als Schüttelmixtur und in Pillen, meist in Verbindung mit anderen expectorirenden oder narkotischen Mitteln *(Pulv. rad. Ipecacuanh. — Extr. Opii, Extr. Hyoscyami)* verordnet. Viel im Gebrauch sind die PLUMMER'schen Pulver *(Stib. sulf. aurant.* 0·05 *Hydr. chlor.* mit. 0·03 *Sacch. alb.* 0·5*)*.

III. ***Stibium sulfuratum** crudum* Ph. germ. ***Stibium sulfuratum laevigatum*** Ph. germ. *s.* ***Stibium sulfurat. nigrum*** Ph. austr. Schwefelspiessglanz. *Soufre d'Antimoine — Black Antimony.* — Sb_2S_3. —

Dieses Präparat stellt eine graphitfarbene, metallglänzende, leicht abfärbende krystallinische Masse dar, die durch einen Schmelzungsprocess aus dem Antimonglanz dargestellt wird und in der Technik vielfach Verwendung findet. Es ist vollkommen unlöslich und kann deswegen keinerlei Wirkung im Körper äussern. Es dient zur Darstellung der Antimonbutter und wurde früher zu 0·1—0·5 Grm. verabreicht.

IV. ***Stibium sulfuratum rubeum*** siv. Kermes mineralis, Ph. germ. Mineralkermes. *Sulphure d'Antimoine hydraté — Oxysulphuret of Antimony.*

Der Mineralkermes wird erhalten, wenn man Schwefelantimon mit Natriumcarbonat kocht, heiss filtrirt und den entstandenen Niederschlag auf dem Filter wäscht. Er stellt ein rothbraunes, Antimonoxyd in wechselnder Menge enthaltendes Pulver dar. Hinsichtlich der Löslichkeit und der Resorptionsfähigkeit gilt von ihm dasselbe wie vom Schwefelspiessglanz. Er wurde früher vielfach als Expectorans zu 0·01—0·1 Grm. gegeben, ist in Deutschland obsolet und nur noch in der Ph. germ. enthalten, wird jedoch in Frankreich als Resolvens und Diaphoreticum zu 0·05—0·2 Grm. in Mixturen und Pastillen verordnet.

V. ***Liquor Stibii chlorati siv. Butyrum Antimonii.*** Ph. germ. *Stibium chloratum* Ph. austr. Spiessglanzbutter. *Chlorure d'Antimoine, Beurre d'Antimoine — Butter of Antimony.* $SbCl_3$.

Das Antimontrichlorid wird durch Lösen von Schwefelantimon in Salzsäure, Verdampfen der Lösung und darauf folgende Destillation erhalten. Es stellt farblose oder leicht gelbliche, an der Luft rauchende und zerfliessende, bei 72°

*) Virchow's Archiv Bd. 74.

schmelzende Krystalle dar, die in Alkohol löslich sind, sich auf Wasserzusatz unter Erwärmung zersetzen und ein in Weinsäure lösliches Oxychlorid ($SbClO$ oder auch $SbCl_3 + Sb_2O_3$), das Algarothpulver sowie Salzsäure liefern. ($SbCl_3 + H_2O = SbClO + 2HCl$.) Die Ph. austr. schreibt die Krystalle vor, die Ph. germ. eine salzsaure Lösung.

Wirkungsweise. Die Antimonbutter, von BASILIUS VALENTINUS bezeichnender *Oleum Antimonii* genannt, ist ein äusserst heftiges, jetzt nur noch wenig gebrauchtes Aetzmittel, das Eiweiss fällt, und sich auf Wunden in der oben angegebenen Weise unter Bildung freier Salzsäure zersetzt. Dieselbe bildet einen Bestandtheil der LANDOLF'schen Aetzpaste gegen Krebs. (*Bromum chlorat., Zinc. chlorat., Stibium chlorat., aa., Farinae q. s.*) In neuerer Zeit wandte HEBRA das Antimontrichlorid in Verbindung mit Chlorzink und Salzsäure gleichfalls als Aetzpaste gegen Epitheliome an.

Anwendung. Das Antimonchlorid wird entweder rein oder in Salbenform auf die zu ätzende Stelle aufgetragen.

Vergiftungsfälle mit Antimonbutter sind vielfach beschrieben worden. Die Erscheinungen beruhen wesentlich in Verätzung der damit in Berührung kommenden Theile. Die Therapie besteht in der Darreichung von Kalkwasser, um die freie Säure zu neutralisiren, von Eiweiss, Milch und symptomatischen Mitteln. —

Ausser den bisher genannten officinellen Präparaten ist als Heilmitel noch empfohlen worden das in Wasser lösliche Antimonjodid (SbJ_3). Dasselbe hat jedoch keinerlei Bedeutung erlangt und ist wegen seiner leichten Zersetzlichkeit durch Wasser in Oxyjodid und Jodwasserstoffsäure ein nicht zu gebrauchendes Präparat. — Das metallische Antimon ist ein vollkommen obsoletes und zu verwerfendes, von TROUSSEAU jedoch wieder in Gebrauch gezogenes Mittel. Er verordnete es bis zu 4 Grm. in Pillen oder als feines Pulver in Latwergen bei Gelenkrheumatismus.

L. Lewin.

Antiphlogose (ἀντι gegen, φλόγωσις Brand, Erhitzung, Entzündung, Anschwellung) = das Verfahren zur Bekämpfung der Entzündungen von ihrer Verhütung bis zu ihrer vollen Beseitigung. Der Entzündungsprocess ist die häufigste, eingreifendste und mannigfaltigste Ernährungsstörung; er begreift nicht blos die zahlreichen Formen der eigentlichen Gewebs- und Organentzündungen in sich, sondern Entzündungsvorgänge treten sehr häufig bei Intoxicationen auf und bilden bei den meisten Infectionskrankheiten die hervorragendste Störung. Da der Entzündungsprocess überdies durch die mannigfaltigsten Ursachen entstehen kann, da er die weitgreifendsten Ernährungsstörungen mit Beschränkung bis zu voller Aufhebung der Function hervorzubringen vermag, so gibt es nur wenige therapeutische Indicationen, die nicht im Verlaufe von Entzündungen zur Geltung kommen könnten. Hier liegt uns jedoch nur ob, eine Uebersicht über die entscheidenden Gesichtspunkte, über die Aufgaben und Methoden der Behandlung des Entzündungsvorganges selbst zu geben. Ein kurzer Rückblick auf die neueren experimentellen Ergebnisse ist um so unerlässlicher, als es hier gilt, zum ersten Mal die therapeutischen Consequenzen derselben zu ziehen. — Die normalen Blutgefässe sind als Strombett des Blutes in der Art organisirt, dass physiologisch ihre Innenwand nur eine schwache Adhäsion auf die weissen Blutkörperchen ausübt, dass eine Permeabilität bei gewöhnlichem Blutdruck nur für Flüssigkeiten stattfindet, dass ihre Ausdehnungsfähigkeit selbst bei Lähmung der Wandmuskulatur eine beschränkte ist, dass ihre Sprossungsfähigkeit ruht. Ernährungsstörungen, welche die Intima der grossen Gefässe allein treffen, bewirken stets nur Thrombose. Ernährungsstörungen, welche die Gefässwände in toto afficiren, bringen im extremsten Falle volle Unzugänglichkeit des Gefässlumens für Blut, in etwas schwächerem eine Gerinnung des Blutes in dem betreffenden Gefässabschnitt hervor, wobei wegen des vollen Stillstandes des Blutflusses die anderweitigen Folgen der Ernährungsstörung der Gefässwände folgenlos bleiben müssen. War diese Ernährungsstörung

der ganzen Gefässwand nun noch geringer, so zeigen sich: Stillstand der weissen Blutkörperchen an der Innenwand, grössere Durchlässigkeit der Gefässwände für Flüssigkeit und Körperchen, grosse Nachgiebigkeit und Erweiterungsfähigkeit der Blutgefässe unter dem Blutstrom, endlich leichte Proliferationsfähigkeit der Gefässe selbst. Bei dem grössten Theil der angeführten Veränderungen ist selbstverständlich die Fortdauer der Blutcirculation unerlässlich, um sie zur Erscheinung zu bringen. Diese Veränderungen sind es, die als Alteration der Gefässwände zusammengefasst werden, zweifellos eine complexe Erscheinung, aber ebenso zweifellos die gemeinsame Folge einer jeden schwächeren Ernährungsstörung der ganzen Gefässwand, die bei der Häufigkeit und Dignität ihres Auftretens eine gemeinsame Bezeichnung verdient. Der Gewinn der Erkenntniss besteht darin, dass immer und überall die Ernährungsstörung des Gefässgewebes als der Ausgangspunkt der circulatorischen Störung, der eigenthümlichen Störung des Stoffwechsels anzusehen ist. Nicht also eine Zellenreizung, auch keine Nervenreizung zunächst; aber auch andererseits keine blosse Erweiterung der Gefässe, etwa nach completester Lähmung ihrer Muskulatur. Die Ernährungsstörung des Gefässgewebes kann direct und isolirt veranlasst sein; sie kann auch indirect ihrerseits erst durch eine vorausgegangene Ernährungsstörung der Nachbargewebe hervorgerufen sein; meist aber ist eine primäre Gefäss- und Gewebs-Ernährungsstörung die gleichzeitige Folge der einwirkenden Ursache.

a) Indicatio prophylactica. Da nun durch Zerrung wie durch Entblössung der Gewebe, durch Hitze wie durch Erfrierung, durch zahlreiche chemische Einflüsse, durch die verschiedensten pflanzlichen und thierischen Parasiten direct oder indirect eine Alteration der Gefässwände gesetzt werden kann, so umfasst die Prophylaxis der Entzündungen die Abhaltung aller gedachten Einflüsse in sich. Am schwierigsten bleibt diese Aufgabe bei den parasitären und Infections-Krankheiten zu erfüllen, weil deren Keime ob ihrer Kleinheit so unbemerkbar sind, dass sie uns nicht blos wider unser Wollen, sondern auch ohne unser Wissen zu afficiren vermögen. Für alle Wunden ist jedoch ganz generell der schädliche Einfluss, den die in Luft und Wasser befindlichen Fäulnisspilze zu üben vermögen, so allseitig anerkannt, dass der Vorzug subcutaner Operationen, sowie die Desinfection offener Wunden (nach Lister) zu den wichtigsten Errungenschaften der modernen Chirurgie gehören. — Zur Prophylaxe der Entzündungen gehört nicht blos die Abhaltung der Ursachen, sondern auch die Besserung der entzündlichen Disposition. Die entzündliche Disposition eines Theiles wird verstärkt durch Epithelverlust, durch Anämie, durch Hypostasen. Neugebildete Gefässe und Gewebe sind leichter als alte, bereits consolidirte der Entzündung ausgesetzt. Im ganzen Körper ist vielfach die entzündliche Disposition erhöht bei Scrophulose, Tuberculose, Diabetes; die Vulnerabilität gegen mechanische Einflüsse ist besonders bei Typhus, Hydrämie und bei allen kachektischen Individuen gesteigert. Ueberall hier ist nur durch eine Verbesserung des Grundleidens eine Verminderung dieser Disposition zu erzielen. Gegen rheumatische Einflüsse lässt sich eine stärkere Widerstandsfähigkeit durch allmälige Abhärtung gegen raschen Temperaturwechsel erreichen.

b) Indicatio causalis. Ist die Entzündungsursache in den Körper eingedrungen und in demselben geblieben, so ist ihre Entfernung zunächst geboten. Dieselbe gelingt leicht, wenn die Ursache nur auf die Oberfläche der Haut und leicht zugänglicher Schleimhäute gelangt ist, ja vollzieht sich an einzelnen Stellen ohne unser Zuthun, am Auge durch Blepharospasmus, an der Stimmritze durch Krampfhusten. Auch in den tieferliegenden Canälen und Wegen findet die Fortschaffung von Entzündungsursachen oft mit dem physiologischen oder mit dem pathologisch verstärkten Säfteflusse statt, im Darme durch Erbrechen und Durchfall, bei Harnsteinen mit dem Urin, Gallensteinen mit der Galle. Dies sind die einfachsten und glücklichsten Fälle. Feste Entzündungsursachen hingegen, die in die Tiefe der Haut und der Schleimhäute gedrungen sind, Nadeln, Splitter,

Projectile, bedürfen bereits der künstlichen Entfernung. Bei flüssigen, lösbaren und wanderungsfähigen Stoffen erfolgt bald der Uebergang in's Blut. Ist mit diesem Uebergange die Möglichkeit der unmittelbaren Entfernung genommen, so bleibt doch auch dann immer die Causalindication die nothwendigste aller Heilaufgaben, nur dass sie dann bei weitem schwerer zu erfüllen ist. Nach dem Eintritt in das Blut verfällt die Entzündungsursache den Gesetzen der Säftebewegung und den Einflüssen des Stoffwechsels und ist ihre Beseitigung alsdann nur auf demselben Wege möglich, auf dem alle Excretionen aus dem Organismus erfolgen. Hierbei ist der Entzündungsprocess zwar unvermeidlich, er geht jedoch auch dann immer desto rascher vorüber, je schneller die Ursache auf diesem Wege beseitigt werden kann. Wo immer Entzündungsprocesse rasch vorübergehen, z. B. der starke Darmkatarrh des enterisch-asphyktischen Stadiums der Cholera, da ist sicher die Ursache eliminirt oder in ihren Wirkungen neutralisirt. Die betreffenden Excretionen aus dem Blute werden daher stets zu befördern sein. — Die Causalindication lässt sich aber auch in einer anderen Weise erfüllen, nicht blos durch Entfernung, sondern auch durch Indifferenzirung, durch Unschädlichmachung der Ursache. Dieselbe kann durch Neutralisirung bei chemischen Einwirkungen, durch Abtödtung bei Parasiten und Infectionsstoffen erfolgen. Bei leicht sich ausbreitenden Stoffen ist zur Indifferenzirung hin und wieder eine oberflächliche Gewebszerstörung unerlässlich. — Ist Entfernung wie Indifferenzirung unmöglich, so ist zum mindesten der Ausbreitung der Progression der Ursache Schranken zu ziehen; doch ist in den meisten Fällen (Diphtheritis, Erysipelas) diese Indication noch schwerer zu erfüllen, als die vorigen. — Wie sehr jederzeit die Causalindication die erste aller Indicationen bleibt, sie findet nur zu oft ihre Grenze darin, dass die Ursache uns unbekannt, die bekannte Ursache im Körper unzugänglich ist, in vielen Fällen darin, dass sie ihre deletäre Wirkung bereits geübt hat. Das verbrühte, zerquetschte, zertrümmerte coagulirte Gewebe verbleibt in diesem Zustande, auch wenn die ursprüngliche Ursache längst entfernt ist. *Remota causa non semper tollitur effectus.* Immerhin steht der Werth der *indicatio prophylactica* und *causalis* ausser aller Frage; weit complicirter ist die Frage der

c) *Indicatio morbi.* Die Krankheit, d. h. der Entzündungsprocess mit all' seinen Folgen ist die nothwendige Consequenz der Fortdauer der Blutcirculation in unmittelbar oder mittelbar alterirten Gefässbahnen. Da wir mit Alteration eine Ernährungsstörung der Gefässwände bezeichnen, so ist damit schon ausgesagt, dass auch diese Ernährungsstörung nur in gleicher Weise wie alle anderen Ernährungsstörungen, d. h. auf dem Wege des Stoffwechsels, der Fortschaffung der unbrauchbaren Gewebsmoleküle und des Wiederersatzes derselben beseitigt werden kann. Unerlässlich ist hierzu, dass weder die alten Ursachen der Alteration fortdauern, noch neue weitere aus den lädirten Geweben den Gefässen zukommen. Ist diese Vorbedingung jedoch erfüllt, so reicht die Fortdauer des Blutflusses zu, um durch den Stoffwechsel die Restitution der Gefässwände herbeizuführen. Die Alteration der Gefässwände ist demnach, immer von der Fernhaltung der Ursachen abgesehen, kein Vorgang, der rasch curirt werden kann, es ist aber ein Vorgang, der sich je nach der Stärke der stattgefundenen Ernährungsstörung des Gefässgewebes, leichter oder schwerer durch Blutstrom und Stoffwechsel von selbst curirt. Das Ideal in unserem Kampfe um das Dasein wäre es nun, wenn sich diese Selbstheilung der Alteration der Gefässwände und der lädirten Gewebe allmälig in ruhigem Gleichmass vollziehen möchte, wenn die Selbstregulation ohne weitere Zwischenfälle zu Stande käme. Dies Ideal ist nicht erfüllt. Die Fortdauer der Blutcirculation in den alterirten Gefässen bewirkt nicht blos deren Restauration, sondern verschuldet auch die Congestion und Exsudation. Die Congestion, d. h. die Ausdehnung des Blutgefässnetzes und die Vermehrung der Blutmenge im entzündeten Gewebe ist nicht blos die Ursache des *rubor* und *calor*, sondern auch als die Quelle der *Exsudation die* vorzüglichste des *tumor* und *dolor*. Die unmittelbaren Wirkungen

der Congestion in den Blutgefässen sind, soweit sich bis jetzt übersehen lässt, als schwerwiegende nicht zu betrachten, um so einflussreicher sind die mittelbaren Wirkungen auf die Exsudation. Wir haben gesehen, dass die Alteration ihrerseits eine directe Therapie nicht gestattet, ja kaum erfordert; ganz anders ist es mit diesem zweiten Moment des Entzündungsprocesses, der Congestion, sie gestattet die Kunstheilung nicht blos, sie erfordert sie oft. Die Bluteirculation haben wir bis zu einem gewissen Grade in der Hand, Mittel, sie zu beschränken und zu vermehren, besitzen wir, von je hat sich die Therapie vorzugsweise an sie gewandt. Da ist denn die Vorfrage unerlässlich, welchen Einfluss übt die Congestion auf den Gesammtverlauf des Processes aus? Anämie in alterirten Gefässabschnitten führt nachweisbar leicht zu voller Stase mit nekrotisirenden Ausgängen. Die Entzündungsursachen können alsdann weder aus dem alterirten Blutgefässnetz, noch aus dem occupirten Gewebsabschnitt weggeschwemmt werden; die Restauration der Gefässwände und Gewebe durch die Säfteeirculation ist unmöglich; die Vertrocknung blossgelegter Gewebe und Gefässe wird unausbleiblich, Ersatz von Defecten kann nicht stattfinden. Mit dem Nachweis der Schädlichkeit abloluter Anämie ist aber über die Stärke der Congestion noch nichts entschieden. Hier bleiben die verschiedensten Grade und Eventualitäten möglich. Starke Bluteirculation in entzündeten Theilen kann wohl zur rascheren Forttreibung von Entzündungsursachen dienen, die innerhalb dieser Blutgefässe in transportabler Form sich vorfinden. Viel häufiger dient sie zur Verstärkung der Exsudation und dadurch zur rascheren Wegschwemmung der Entzündungsursachen wie der abgestossenen Gewebspartikel auf dem Lymphwege. Endlich muss die Eiterung und damit die Loslösung und Abspülung fremder oder fremdgewordener Theile, ebenso wie die Abkapselung derselben mittelst Demarcation dadurch befördert werden. Hier überall wird die Congestion zu nähren und zu verstärken, nicht aber zu beschränken sein. Ob aber über diese mechanischen expulsiven Wirkungen hinaus eine starke entzündliche Blutfülle auf die sich so langsam vollziehende Gefässe- und Gewebsrestitution einen befördernden Einfluss ausübt, erscheint sehr zweifelhaft. Diese bedarf in jeder Zeiteinheit einer so geringen Blutmenge, dass der normale Blutfluss, die normale Transsudation schon vollkommen ausreichend dazu erscheint. Selbst zu erheblichem Defectsersatz erweisen sich bedeutende Congestionen nicht nothwendig, wie die rasche Wundheilung bei unbedeutender Entzündung unter dem Einfluss der LISTER'schen Behandlung gezeigt hat. Nur in einer beschränkten Zahl von Fällen können wir also eine starke entzündliche Blutcongestion als zweifellos vortheilhaft für den rascheren Ablauf des Processes anerkennen. In der grossen Mehrzahl aller Entzündungen, besonders in nicht ausdehnungsfähigen Geweben und Organen sind die fraglichen Vortheile durch die schwerwiegendsten Nachtheile erkauft, durch die Ueberschwemmung, Compression, Functionsbeschränkung der Theile in Folge der Blut- und noch weit mehr in Folge der Exsudatmassen. Die Congestion wird bereits durch Ruhe des leidenden Organes gemindert (Ruhestellung des Gelenkes bei Gelenkentzündung, Verbinden der Augen bei Augenentzündung). Sie wird direct bekämpft durch Beschränkung des Blutzuflusses (Compression der Arterie, gleichmässige Compression der erkrankten Gewebe), indirect auf dem Wege der Derivation (JUNOD's Hämospasie, Senfteige, Schröpfköpfe). Nur bei sehr grossem Aderlass würde eine Congestionsbeschränkung eintreten können und auch dann nur vorübergehend wegen der Schnelligkeit der Resorption. Die geringfügigen Vortheile sind wegen der Abnahme der Blutmenge mit den bedenklichsten Nachtheilen verknüpft. Dem entsprechend hat auch eine sorgfältige statistische Prüfung des Verlaufes der Entzündungen mit und ohne Aderlass zur Anerkenntniss der Entbehrlichkeit, ja Verwerflichkeit desselben geführt (cf. Aderlass). Als sehr wünschenswerth hat sich überall die Beförderung des Blutabflusses herausgestellt durch dementsprechende Lagerung, Blutegel, künstliche Blutegel. Die Kälte übt einen vielfach günstig[illegible] *Einfluss aus; sie beschränkt* nicht blos die Blutcongestion, sondern sie erzwi[illegible]

durch ihren contrahirenden Einfluss auf die Wandungen eine Zusammenziehung aller unter ihrer Wirkung stehenden Blutgefässe und befreit sie dadurch von ihrem zeitigen Inhalt nicht nur, sondern beschränkt auch dauernd ihre Füllung. Aehnlich wirken die Adstringentia, sicher jedoch nur bei örtlicher Application. — Bei geringfügigem Blutzufluss wird nothwendig der Austritt von Flüssigkeit, von weissen und auch von rothen Blutkörperchen aus den Gefässwänden herabgesetzt; die Beschränkung der Congestion schliesst also bereits unausbleiblich die der Exsudation in sich. Das was wir als Exsudat zu bezeichnen pflegen, setzt sich aber nicht blos aus der Exsudation zusammen, mit diesem verschmilzt im Gewebe die parenchymatöse Veränderung, welche als primäre Gewebsveränderung gleichzeitig schon mit der Gefässveränderung unter der unmittelbaren Einwirkung der Entzündungsursache entstanden war. Zweierlei pathologische Momente finden sich also im Parenchym, die gegenseitig auf einander Einfluss üben. Es ist nicht gleichgiltig, ob die ausgeschwitzten Blutkörperchen und die Exsudationsflüssigkeit auf gesundes Parenchym treffen, oder ob auf gequetschtes, verbrühtes, durch Säuren oder Alkalien in seiner chemischen Composition wesentlich verändertes. Die grosse Verschiedenheit dieses sogenannten Exsudates in physikalischer Beschaffenheit (Gerinnbarkeit), wie in dem Schicksal der Formelemente (Eiterkörperchen, Gewebszellen) und allen weiteren Metamorphosen ist wesentlich dadurch bedingt. Damit hängt auch die Fähigkeit der Exsudatherde zusammen, ihrerseits insbesondere unter dem Einflusse von Pilzvegetationen, die sich leicht von aussen, vielleicht auch vom Blute her, auf ihnen ansiedeln, Stätten neuer chemischer Umsetzungen zu werden. Was ist nun gegen die Exsudate zu thun? So lange die Exsudation fortdauert, so lange besteht ein Missverhältniss zwischen Zufuhr und Abfuhr, unausbleiblich, weil die Venen exsudiren statt zu resorbiren, die Lymphgefässe also, wenn auch intact, die doppelte Arbeit nicht bewältigen können. Lässt die Exsudation völlig nach, so zeigt sich die Resorption bald ausreichend genug, zum mindesten für die Flüssigkeit, doch auch für die Körperchen, sofern sie sich nicht bereits zu sehr zusammengeballt hatten. Immer bleibt also schnelle Beseitigung der Entzündungsursache die erste Indication, die Mässigung des Zuflusses die zweite; als dritte Aufgabe tritt alsdann die Beförderung des Abflusses des Exsudates in den Vordergrund. Die Exsudate auf freien Oberflächen, die sogenannten secretorischen Exsudate haben die Gunst der Lage für sich und vermögen mehr oder weniger vollständig abzufliessen (Diarrhoen, Blennorrhoen, Sputa). An anderen Stellen aber können wegen des Druckes des Exsudates Punctionen, tiefe Incisionen und Spaltungen, umfangreiche Abscesseröffnungen nothwendig werden. Wo Exsudatflächen mit der Luft in Berührung kommen, ist ihre sorgfältigste Desinfection geboten. Sind die Exsudate schwer entfernbar, weil sie zu fest mit geronnenem Faserstoff oder mit Gewebspartikeln verfilzt sind, so ist nach allmäliger Verfettung ihre Resorption allein möglich, was die Kunsthilfe aber nur selten zu befördern vermag. Ist ein Entzündungsherd durch den Druck des Exsudats, oder durch seine physikalische oder chemische Decomposition oder durch den vollen Stillstand des Blutstromes nekrotisirt, so ist die möglichst rasche Entfernung oder Zerstörung des betreffenden Theiles geboten, damit nicht von ihm aus Progression der deletären Stoffe und Verderbniss des Blutes stattfinden kann (septisches Erysipel, Septikämie und Ichorrhämie).

d) Indicatio symptomatica. Es ist selbstverständlich, dass durch eine so mannigfaltige Veränderung des Parenchyms und eine so umfangreiche Störung der Blut- und Säftecirculation die verschiedensten Beschwerden hervorgerufen werden, welche therapeutisches Eingreifen erfordern. Nur selten bleiben Schmerzen aus, oft sind sie sehr heftig und erfordern den Gebrauch der Narcotica. Gleichzeitig mit ihnen treten die Symptome der Functionsstörungen oft in so hohem Grade hervor, dass sie eine künstliche Milderung vielfach beanspruchen, wie speciell bei den einzelnen Gewebs- und Organentzündungen darzustellen sein wird.

e) Die Ausgänge der Entzündung müssen nach der gegebenen Ursache und dem Grade ihrer Einwirkung von selbst so verschieden ausfallen, dass die Behandlung nur dann eine vortheilhafte werden kann, wenn sie in Erkenntniss der zwingenden Nothwendigkeiten nur das relativ Beste, das in der Situation möglich ist, anzustreben versucht. Nützliche Entzündungen (Demarcations-, Exfoliations-Entzündungen) müssen, wenn anders die Gefahr der Progression beseitigt ist, in ihrem Verlaufe nicht gehemmt werden; ebenso wird die ausgesprochene Tendenz zur Abscedirung an ungefährlichen Stellen zu befördern sein, so dass hier überall geradezu Hitze statt der Kälte zu treten hat. Wo der Ersatz von Defecten nothwendig ist, wird es wünschenswerth, denselben Neubildungsprocess zu begünstigen, der an anderen Stellen (Pannusbildung auf der Hornhaut, Adhäsionen bei Iritis, Pleuritis, Arthrophlogosis) auf das Entschiedenste zu bekämpfen ist. — Sonst bleibt der günstigste Ausgang stets die volle Resolution, die *restitutio in integrum.* Oft ist auch sogar die antiphlogistische Diät als alleinige Cur — wenn man diese Abhaltung von Schädlichkeiten bereits eine Cur nennen will — ausreichend, um zu diesem Endziel zu gelangen, selbstverständlich aber dann nur, wenn eine schwach wirkende Ursache rasch wieder beseitigt worden war. Nicht selten jedoch ist die Resolution insoweit eine unvollständige, dass die Aufsaugung der Entzündungsproducte sich verzögert; fraglich ist es alsdann, wie weit wir diese Resorption durch Einreibung von grauer Quecksilber- und Jodsalbe zu beschleunigen vermögen. — Ist die volle Restitution unmöglich, so bleibt die Integrität der einzelnen Körpertheile das nächste wünschenswerthe Ziel. Der Ausgang in Gangrän ist daher möglichst zu verhüten, die unvermeidliche nach Kräften zu beschränken. Nicht selten muss jedoch hier frühzeitig ein kleines Opfer gebracht werden, um ein grösseres zu verhüten. — Zu einer vielfach abweichenden Behandlung fordern die chronischen Entzündungen auf. Ihre Ursachen gehören, so weit es sich allein um äussere Ursachen handelt, dem weichen Aggregatzustand an, sind daher von grösserer Zähigkeit, Dauer, geringerer Resorptionsfähigkeit. Wohl sind die localen Effecte, wie die Rückwirkungen auf den Organismus minder heftig, aber andererseits sind deshalb auch die Ursachen schwerer entfernbar. Nicht selten bedürfen daher hier die Entzündungserscheinungen der künstlichen Verstärkung statt der Mässigung, um durch Eiterung die Ursache zur Ausscheidung zu bringen. Beruht aber die Chronicität der Processe darauf, dass der entzündet gewesene und deshalb weniger widerstandsfähige Theil geringeren Schädlichkeiten andauernd unterliegt, so ist die Fernhaltung derselben unerlässlich. Tragen nicht resorbirte Eiterherde die Schuld, dass von ihnen als einer nie versiegenden Quelle aus ein steter Fluss schädlicher Stoffe sich den Körpersäften zumischt, so ist die Stopfung dieser Quelle vor Allem nothwendig. Ist endlich die Mitwirkung einer entzündlichen Disposition im Körper der tieferliegende Grund, weshalb Ursachen, die bei Gesunden zu leicht ausgleichbaren Störungen führen, hier Entzündungen veranlassen, weshalb Entzündungsproducte keine volle Resorption erfahren, so sind diese dyskrasischen, constitutionellen Grundlagen vor Allem zu heben (Scrophulose, Syphilis etc.). — Die *indicatio vitalis* ist überall absolut massgebend. Auch die blosse Verlängerung des Lebens erhält hier schon eine entscheidende Wichtigkeit, weil, wenn nur Zeit gewonnen wird, oft noch durch Eliminirung der Ursache, Mässigung des Fiebers, Accommodation des Organismus oder vicariirende Function das bedrohte Leben gerettet werden kann. Wo der Tod durch rasche Functionsbeschränkung unentbehrlicher Functionen droht, sind wir ausser der Beschränkung der Entzündung des leidenden Theiles nur wenig zu thun im Stande, um die vicariirende Uebernahme der Function zu befördern. Weit höhere Grade kann die allmälige Functionsbeschränkung erreichen, ehe sie die Fortdauer des Lebens unmöglich macht. Droht der Tod durch Säfteverderbniss, Säfteentmischung (Ichorrhämie, Septikämie), so ist die Quelle der Fortdauer der Säfteverderbniss, wenn *nicht anders, so durch* Absetzung des leidenden Theiles frühzeitig zu verstopfen.

Droht der Tod durch Säfteverlust (Cholera, Diarrhoen, langwierige Eiterungen), dann kann ausser der Hemmung des Säfteabflusses auch noch die directe Restitution der verloren gegangenen Säftemenge in Betracht kommen. Nur selten allerdings ist es die eine oder andere der bisher erwähnten Ursachen allein, die den tödtlichen Ausgang herbeiführt. Meist ist es die Complication mit einem starken oder andauernden Entzündungsfieber, welche den Tod bedingt. Ueber die Behandlung des Fiebers cf. Antipyrese.

Literatur: Die ältere Lit. cf. Virchow, Spec. Path. und Therapie 1854, pag. 46. — Ueber den neueren Standpunkt der Entzündungslehre cf. Samuel, Allg. Patholog. als patholog. Physiologie 1879, pag. 154. — Der Entzündungsprocess 1873. — Cohnheim, Vorlesungen über allg. Pathologie 1877, pag. 191. — Neue Untersuchungen über die Entzündung 1873. — Stricker, Vorlesungen über allg. Pathol. 1878, pag. 254. — Birch-Hirschfeld, Patholog. Anatomie 1876, pag. 42.

Samuel.

Antipyrese (ἀντί — πῦρ, πυρετός, gegen — Fieber), die Bekämpfung des Fiebers. Mit dem Namen Fieber belegt man eine combinirte Functionsstörung zahlreicher Organe und Gewebe, welche vereint so häufig und unter bestimmten, aber verschiedenen Verhältnissen so constant eintritt, dass ein innerer physiologischer Zusammenhang dieser Störungen unabweisbar ist. Unter diesen Functionsstörungen sind die wichtigsten und constantesten: Die Steigerung der Körperwärme um 2—5° C. bei hochgradiger Resistenz derselben gegen äussere Einflüsse, die Steigerung der Gewebsconsumption, der stickstoffhaltigen um das 2—3fache, bei Vermehrung der Kohlensäureausscheidung um 57%, Steigerung der Pulsfrequenz um 10—40 Schläge, Vermehrung des Durstes bei Abnahme des Appetits und der Secretionen. Dazu kommen als unbeständige Erscheinungen der Fieberfrost, der Fieberschweiss, die Störungen des Sensoriums und endlich der Collaps. Nach ihrem Ursprunge ist man von Alters her geneigt, zwei gesonderte Fiebergruppen zu unterscheiden und bezeichnet als symptomatische Fieber solche, bei denen anatomische Störungen, Entzündungsprocesse speciell, vorausgehen oder folgen, als essentielle solche, die nicht in Begleitung von Entzündungsprocessen auftreten (Aderlassfieber, Entziehungsfieber, Fieber nach Wasserinfusion, bei Intermittens, Recurrens, Typhus). Aber auch die essentiellen Fieber sind nicht sowohl primäre Störungen, sondern vielmehr Folge und Ausdruck einer vorangegangenen Blutveränderung. — *a) Indicatio prophylactica.* Die Prophylaxis der Fieberursachen umfasst daher die Abhaltung der Entzündungen, Wunden, Fäulnissprocesse, wie die der Ursachen der essentiellen Fieber und schliesst deshalb den grössten Theil der Hygiene in sich. Es sind ja fieberhafte Krankheiten, welche zu den schwersten Einzelerkrankungen, wie zu den ausgebreitetsten Massenerkrankungen, den Endemien und Epidemien von Pest, Gelbfieber, den acuten Exanthemen, dem Abdominaltyphus, der Recurrens u. s. w. Veranlassung geben. Ueber die ganz verschiedenen Massregeln, welche geeignet sind, der Entstehung und Verbreitung fieberhafter Krankheiten Schranken zu ziehen cf. die einzelnen Krankheiten. — *b) Indicatio causalis.* Befindet sich die Fieberursache bereits im Körper, war ihre Abhaltung also nicht möglich, so muss sie aus demselben entfernt oder unschädlich gemacht werden. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Chinin die Malariaursache direct wirkungslos macht, da alle Malarialeiden, sowohl das intermittirende Fieber, wie die intermittirenden Neuralgien und andere Larvatae durch starke Chinindosen gehoben werden können. Ob eine gleiche Wirkung der Salicylsäure gegen die Grundursache des acuten Rheumatismus zukommt, ist wahrscheinlich, doch noch nicht ganz sicher. Durch Desinfection von Fäulnissstellen am Organismus, durch Eröffnung und Ablass von Abscessen kann der Fieberanlass beseitigt, respective gemildert werden. Beim Abdominaltyphus soll hin und wieder die frühzeitige Application eines Laxans zur Coupirung des Fiebers geführt haben. Durch energische und andauernde Quecksilberbehandlung bei Syphilis kann dem Eruptionsfieber, sowie der secundären Lues vorgebeugt werden. Lässt sich also wohl in einer Reihe von Fällen die schon in den Körper eingedrungene Fieberursache vernichten oder unschädlich machen, so ist dies immerhin nur in einer geringen Quote aller Fälle möglich. —

c) Indicatio morbi. Die volle Erfüllung dieser Indication wäre nur möglich, wenn wir die von all den verschiedenen Fieberursachen zunächst gesetzte gemeinsame Veränderung des Blutes zu erkennen und zu beseitigen vermöchten. Es fehlt jedoch viel zum Verständniss des Wesens des Fiebers. Ebenso wenig kennen wir bis jetzt mit Sicherheit Mittel, welche die allen Fiebersymptomen zu Grunde liegende gleichartige Störung zu beseitigen oder zu mildern geeignet sind. Eine Behandlung des Fieberprocesses in diesem Sinne kennen wir noch nicht. Was wir allein vermögen ist Milderung, ja Hebung einzelner hervorragender Erscheinungen. Unter diesen steht obenan die Bekämpfung der Fieberhitze, einer Erscheinung, die wenn sie auch nicht die Basis des ganzen Fieberprocesses in der Art ist, dass alle anderen lediglich als ihre Folgen betrachtet werden dürfen, doch immerhin relativ von allen die grösste Bedeutung beanspruchen darf. Verläuft der ganze Stoffwechsel im Organismus statt bei 37·5° C., bei 39°, 40° und mehr Graden, so muss der Ablauf der Verbrennungsprocesse beschleunigt, der Stoffwechsel quantitativ wie qualitativ verändert werden. Es ist durchaus nicht anzunehmen, dass dies unter den gegebenen Umständen stets ein Schaden für den Organismus ist. Oft mögen Krankheitsursachen der höheren Temperatur unterliegen, sehr oft unbrauchbar gewordene, destruirte Gewebsbestandtheile rascher verbrannt, eliminirt werden. Von den wegen ihrer charakteristischen Form leicht kenntlichen Recurrensspirillen wissen wir, dass sie unmittelbar nach dem Fieberanfalle verschwunden sind und dass sie nach dem zweiten oder dritten Rückfall des Fiebers definitiv unsichtbar werden, womit auch die Krankheit selbst spontan, ohne unser Zuthun ihr Ende erreicht. Ob die Spirillen durch die höhere Wärme von 41—42·5° direct getödtet oder durch Veränderung des Nährbodens lebensunfähig gemacht werden, kann dahingestellt bleiben. Auch die analoge Periodicität der Intermittensanfälle wird auf eine zeitweise Unschädlichmachung der Ursache zurückzuführen sein. Bei mancher auf Erkältung beruhenden Ephemera ohne Localaffection scheint die Fieberursache durch den Fieberprocess gänzlich zerstört zu werden. Und seit lange bedienen wir uns schon therapeutisch der Stauungswärme, um krankhafte Veränderungen des Organismus rascher zur Lösung zu bringen. Der nicht selten letale Ausgang der Infections-Krankheiten trotz herabgedrückter Temperatur (bei Septikämie, bei Typhus unter Antipyrese) ist andererseits auch ein schlagender Beweis dafür, dass es in diesen Krankheiten durchaus nicht immer das Fieber ist, welches zum Tode führt, sondern dass das Fieber oft genug nur das deutlichste Zeichen, die augenfällige Consequenz der schon vorhandenen Blutveränderung ist und eine Consequenz, die vielleicht sehr viel ihrerseits dazu beiträgt, um die eingetretene Blutveränderung zu repariren. Aber diesen theils nachweisbaren, theils sehr wahrscheinlichen Vortheilen des Fiebers in einzelnen Krankheiten gegenüber stehen sehr erhebliche Nachtheile. Bei den blos symptomatischen Fiebern ist die Fieberquelle oft gar nicht durch die hohe Temperatur zu beseitigen. Beim Typhus gelingt die Beseitigung der Ursache auch trotz stärksten Fiebers erst nach sehr langer Zeit. In zahlreichen anderen Krankheiten erreicht die Eigenwärme oder nähert sich der mit dem Leben unverträglichen Temperaturhöhe. Hier überall fordern denn die erheblichen Nachtheile, die umfangreiche Verbrennung der meisten Gewebsbestandtheile, die Degeneration der Herz- und Respirationsmuskulatur insbesondere dringend eine künstliche Herabsetzung der Fiebertemperatur. Unter den Mitteln hierzu steht die Kälte in der Form kalter Vollbäder obenan. Sie werden meist zu + 15°, auch je nach der Individualität darüber und darunter 10—15 Minuten hindurch gebraucht und sind den kalten Uebergiessungen und den Einwicklungen in nasskalte Leintücher in ihrer antipyretischen Wirkung weit vorzuziehen. Neben diesem schneidigsten Mittel werden auch grosse Chinindosen (1·5 bis 3·0 ja 5·0) und grosse Dosen von salicylsaurem Natron (8·0 bis 15·0) als sehr wirksame allgemeine Antipyretica gegeben. Die häufigsten Temperaturabfälle Fiebernder nach kalten Bädern liegen zwischen 1·0—2·5°, nach *Chinin* 1—3°, nach Salicylsäure 1—3°; selbst Abfall von 5° ist beobachtet. Doch

zeigt sich gegen die Chininwirkung sehr resistent das Fieber bei Erysipel, *Pneumonia crouposa*, acutem Gelenkrheumatismus und das Eiterungsfieber bei Variola, nur einzelne Fälle gibt es, die jeder Antipyrese, auch der vielempfohlenen Combination der Bäder mit Chinin und Salicylsäure widerstehen. Die Verlängerung der Fieberintermissionen ist besonders anzustreben. Das Salicin, Thymol, die Cresotinsäurepräparate gewähren keine entscheidenden Vortheile. Hingegen lässt sich wohl durch Aufnahme grosser Alkoholquantitäten eine Herabsetzung der Körpertemperatur erzielen. Da jedoch 100 Grm. absoluten Alkohols erst eine Temperaturabnahme von 1° C. zur Folge haben, die nothwendigen Quantitäten verdünnten Alkohols sich einerseits schwer beibringen lassen, andererseits schon bereits stark berauschend wirken, so wird er nicht als entscheidendes Antipyreticum, wohl aber unter Umständen als wichtiges Adjuvans und vielfach als diätetisches Mittel benutzt. Blutentziehungen sind in dem allein anwendbaren Umfange gar kein Fiebermittel. Herabsetzung der Herzfrequenz wird im Allgemeinen durch die Herabsetzung der Temperatur schon in gewissem Grade herbeigeführt, doch tritt sie bei Salicylsäure nicht in demselben Grade wie beim Chinin und kalten Bädern auf. Unter ihrem Einfluss kann bei Pneumonie, Abdominaltyphus, Erysipel trotz entschiedenen Temperaturabfalls eine Verlangsamung der Herzaction ausbleiben. Digitalis, *Kali nitricum* und die Nauseosa, Veratrin, *Tartarus stibiatus* sind bei der jetzigen Antipyrese entbehrlich, das Veratrin seinerseits wegen der Gefahr der Herzlähmung sogar nicht unbedenklich. Die Abnahme der fieberhaften Respirationsfrequenz hält mit der Herzfrequenz gleichen Schritt. Unentbehrlich ist bei jeder Fieberbehandlung ein sedatives Regime des ganzen Körpers, die Entfernung aller neuen Schäden (Offenhalten der Colatorien), Ruhe des Geistes und Gemüthes, wenn nothwendig durch künstliche Herbeirufung des Schlafes. Eine sehr wichtige, doch sehr schwer lösbare Aufgabe der Fieberbehandlung ist die möglichste Verhütung des Verlustes an Körpermaterial. Der Appetit ist gesunken, die Verdauungsfähigkeit herabgesetzt. Wohl ist die Resorptionsfähigkeit nicht vermindert, aber die gesteigerte Aufnahme stickstoffhaltiger Nahrung wenigstens führt (nach HUPPERT und RIESELL) nicht nur keinen Stickstoffansatz im Organismus, sondern im Gegentheil vermehrten Zerfall stickstoffhaltiger Substanzen herbei. Die wichtigste Aufgabe auch für die Ernährung im Fieber besteht daher in der Verlängerung der Fieberintermissionen. Bei dem intermittirenden Fieber der Phthisis sehen wir deshalb lange Zeit Appetit und Verdauung sich auf einem ganz leidlichen Grade erhalten. Die Herbeiführung langer Fieberintermissionen ist zur Ernährung durch ganz leicht resorbirbare Substanzen (Pepton, Traubenzucker u. dgl.) zu benutzen. Zur Stillung des sehr lebhaften Durstes sind kühle Getränke, insbesondere Säuren sehr zweckmässig. Eine künstliche Beförderung der Krisen durch energische Erregung der Haut- und Nierenthätigkeit hat sich nicht als nützlich bewährt. Die entziehende, calmirende, sedative Behandlung des Fiebers hat bei längerer Dauer des Fiebers oder frühzeitigem Ergriffensein des Herzens stets die Gefahren des Collapses in Betracht zu ziehen. Nahrhafte Diät, Spirituosa, warme Bäder und andere Reizmittel können alsdann in Betracht kommen, um die bedrohlich sinkende Herzaction aufrecht zu erhalten. Dies wären die allgemeinen Gesichtspunkte bei der Behandlung des Fiebers. Der sehr empfindliche, aber rasch vorübergehende Frost im Froststadium bedarf ausser der warmen Bedeckung des Körpers keiner weiteren Hilfe, auch der Schweiss im Schweissstadium erfordert nur ruhiges Abwarten.

Literatur: Virchow, Handb. d. spec. Path. und Therapie. 1854. p. 26. — Brand, Die Hydrotherapie des Typhus. 1861. — Liebermeister und Hagenbach, Beob. und Versuche über die Anwendung des kalten Wassers bei fieberhaften Krankheiten. 1868. — Liebermeister, Handb. d. Path. u. Therapie des Typhus. 1875. — Huppert und Riesell im Archiv der Heilkunde X. — E. Wagner, Handb. d. allg. Path. 1876. p. 822. — Samuel, Ueber die Entstehung der Eigenwärme und des Fiebers. 1876. Handb. d. allg. Path. als path. Physiologie. 1879. p. 337. — Busch, Ueber Wesen und Behandlung des Fiebers. 1878. p. 131.

Samuel.

Antisepsis, antiseptische Verbände, antiseptische Wundbehandlung. Als Antisepsis, antiseptische (fäulnisswidrige, von ἀντι und σήπειν) Wundbehandlung bezeichnet man diejenige, der neuesten Zeit angehörige Behandlungsmethode, welche sich zur Aufgabe macht, Fäulnissprocesse, deren Vorhandensein störend auf den Wundverlauf einwirkt, von der Wunde auszuschliessen oder dieselben rückgängig zu machen, falls sie bereits begonnen haben. Wird diese Aufgabe gelöst, so pflegt man von einem aseptischen Wundverlaufe zu sprechen; ist dagegen das Bestreben erfolglos, so nennt man die Wunde septisch. Das Wesen der Wundfäulniss, der Sepsis, besteht in einer chemischen Umwandlung der Wundflüssigkeiten, deren Endproducte phlogogon (entzündungserregend) auf die benachbarten Gewebe und bei der Aufnahme in's Blut pyrogon (fiebererregend) auf den Gesammtorganismus wirken. Ein wesentlicher, wenn nicht der wesentlichste Bestandtheil dieser Fäulnissproducte scheint ein von BERGMANN und SCHMIEDEBERG aufgefundener basischer Körper, das Sepsin zu sein, dessen Darstellung in der Form des schwefelsauren Sepsins gelungen ist.

Die phlogogonen Eigenschaften des Fäulnissgiftes sind die bei weitem häufigste Ursache der Eiterung, aber nicht die einzige, da auch andere Ursachen, nämlich chemische, thermische und mechanische Reize Eiterung hervorzurufen vermögen. Tritt die letztere bei aseptischem Wundverlaufe auf, so ist der Eiter geruchlos und milde (aseptischer Eiter), während derjenige der faulenden Wundfläche stinkend und scharf ist (septischer Eiter).

Neben den chemischen Fäulnissproducten findet sich nun aber in jeder faulenden Wunde eine ausserordentlich grosse Zahl kleinster pflanzlicher Organismen, der Bacterien, deren Bedeutung für die Entstehung der Sepsis und der daran sich knüpfenden accidentellen Wundkrankheiten bis in die neueste Zeit hinein streitig gewesen ist. Von den beiden Anschauungen, welche sich ursprünglich gegenüberstanden, scheint die eine, welche den Bacterien nur die Rolle der rein zufälligen Ansiedelung auf einem günstigen Nährboden zuschreiben will, als vollständig abgethan betrachtet werden zu können. Die andere, welche die Bacterien als wesentlich für die Entstehung der Fäulniss betrachtet, hat gegenwärtig durch die überzeugenden Versuche von J. MIKULICZ und ROBERT KOCH den Sieg errungen. Es scheint hiernach nicht mehr bezweifelt werden zu dürfen, dass die Bacterien stets und überall die Zersetzung einleiten und zwar um so sicherer und vollständiger, je jünger ihr Entwicklungsstadium ist, während sie in späteren Stadien ihre Wirksamkeit verlieren. Die lebenden und wachsenden Elemente der Bacterien sind es, welche fortdauernd ein chemisches Gift hervorbringen, dessen Resorption auf den Organismus tödtlich wirkt; doch haben wir allen Grund zu vermuthen, dass weder die Fäulniss-Bacterien alle einer einzigen Form angehören, noch dass das von ihnen erzeugte Gift immer das gleiche sei. Immerhin bedarf aber diese Vermuthung noch weiterer Bestätigungen.

Die Geschichte der Antisepsis ist kurz, falls man nicht Wundbehandlung mit antiseptischen Mitteln als gleichbedeutend nimmt mit der antiseptischen Wundbehandlung. Es ist das ein Unterschied, der nicht scharf und nachdrücklich genug betont werden kann, weil vielfach der Versuch gemacht worden ist diesen Unterschied zu verwischen. Die harzigen und balsamigen Mittel der Chirurgie des vorigen Jahrhunderts sind vielfach als vortreffliche Antiseptica anzusehen; selbst die Carbolsäure, welche jetzt eine so ansehnliche Rolle spielt, war längst bekannt und zur Anwendung gekommen, bevor von einer antiseptischen Wundbehandlung die Rede war. In Deutschland beschrieb um 1860 KÜCHENMEISTER die Carbolsäure unter dem Namen Spirol, in Frankreich hat LEMAIRE im J. 1863 eine Abhandlung über diesen Gegenstand veröffentlicht. Das Verdienst aber, der Begründer der antiseptischen Wundbehandlung zu sein, gebührt einzig und allein dem englischen Chirurgen JOSEF LISTER, welcher dieselbe bewusst und methodisch auf Grund der kurz vorher bekannt gewordenen Fortschritte der *Keimlehre aufbaute.*

Den ersten Anstoss zur Entwicklung dieser Lehre gab, nachdem bis dahin die ärztliche Welt mit GAY-LUSSAC den Sauerstoff als den Erzeuger der Fäulniss angesehen hatte, die Entdeckung der Hefenpilze *(Torula cerevisiae)* durch CAGNIARD LATOUR im J. 1836. Schnell wurde diese Entdeckung durch SCHWANN in Berlin, FR. SCHULZE, HELMHOLTZ und Andere auch für die Frage der Fäulniss verwerthet; doch vermochten erst die Versuche PASTEUR's und die Arbeiten, welche er in den Jahren 1860—65 veröffentlichte, für diese Frage ein allgemeines Interesse zu erwecken. Sie bilden auch den Ausgangspunkt der Versuche LISTER's zur Begründung einer rationellen, der Keimlehre angepassten Wundbehandlung.

Nachdem sich nämlich LISTER bereits Jahre lang mit dem Vorgange der Eiterung, namentlich mit ihren Beziehungen zur Zersetzung beschäftigt und PASTEUR's Untersuchungen mit regem Interesse verfolgt hatte, erhielt er den ersten Anstoss zu dem Bestreben, die Theorie in die Praxis umzusetzen durch einen Bericht über die mächtige, fäulnisswidrige Wirkung der Carbolsäure, welche man auf den Berieselungsfeldern der Stadt Carlisle hatte beobachten können. Die ersten Versuche, ein solches Mittel auch für die Wundbehandlung nutzbar zu machen, wurden im März 1865 im Krankenhause zu Glasgow angestellt, welches bis dahin durch schlechte hygienische Verhältnisse und dem entsprechend schlechte Heilerfolge sich ausgezeichnet hatte. Offene Knochenbrüche bildeten das erste Object. Die ursprüngliche Behandlung war nach unserem heutigen Standpunkt noch ausserordentlich unvollkommen; doch ist eine summarische Uebersicht des Entwicklungsganges für das Verständniss der gegenwärtig üblichen Behandlungsmethode unumgänglich nothwendig. — Die Wunde wurde anfänglich ohne weitere Vorbereitung mit einem in flüssige Carbolsäure getauchten Stück Lint überdeckt, übrigens selbstverständlich das Glied in entsprechender Weise geschient. Die Säure bildet dann mit dem Blute und dem Lintstück einen zähen, festanhaftenden Schorf, welcher lange seine antiseptischen Eigenschaften bewahrt und unter dem eine Heilung ohne jede Eiterung zu Stande kommen kann. Umschläge mit schwacher wässeriger Carbolsäurelösung über den Schorf und, sobald die Haut leidet, Ersatz der wässerigen durch eine ölige Lösung, bilden eine weitere Ergänzung dieses Verfahrens. Um die schnelle Verdunstung der Carbolsäure zu hindern, wurde das Lintstück zunächst mit geöltem Papier, später an dessen Stelle mit einem dünnen Zinnblech bedeckt und darüber, um den Abfluss des durch den Reiz der Carbolsäure sehr vermehrten Wundsecrets zu begünstigen, warme Umschläge gemacht. Neben dieser Behandlung schon vorhandener Wunden läuft eine entsprechende Therapie einher zur Verhinderung der Zersetzung in Wunden, welche das chirurgische Messer erst hervorruft, zunächst ausschliesslich auf Abscesseröffnungen angewandt. Die Oberfläche des Abscesses wurde mit einem in 25%iger Carbolöllösung getränkten Stück Zeug bedeckt, welches an einer Seite zur Einführung eines in dieselbe Lösung getauchten Messers gelüftet wurde. Der Einstich in den Abscess erfolgte also hinter einem antiseptischen Vorhange, welcher nach Abfluss des Eiters weiterhin die Wunde vor Fäulnisserregern schützte. Um aber diesen Schutz wirksamer zu machen, stellte LISTER eine Paste aus Carbolöl und Schlemmkreide her, welche einen Centimeter dick auf ein Stück Zinnblech oder Stanniol gestrichen und schnell auf die Wunde gedeckt wurde, mit welcher sie eine Anzahl von Heftpflasterstreifen in dauernder Berührung hielten, doch so, dass der Eiter an einer Seite abfliessen konnte.

Die ersten Veröffentlichungen über diesen Gegenstand geschahen im Frühling 1867; es folgt nun eine ununterbrochene Reihe weiterer Aufsätze, in welchen entweder die Theorie der Behandlung entwickelt oder vertheidigt, oder aber über weitere Vervollkommnungen des Verbandes und dessen Modificationen für immer neue Gruppen von Verletzungen berichtet wird. Die Vervollkommnungen wurden hervorgerufen durch das Bestreben den oben beschriebenen Verband, welcher ein häufigeres Wechseln, wenigstens der oberen Schichten der Verbandstücke nöthig macht, zu einem länger dauernden zu machen. Die oberflächlichen Verbandstücke wurden deshalb bald durch Pflaster ersetzt. Zuerst benutzte LISTER Bleipflaster mit Carbol-

säure und Wachs gemischt auf Calico gestrichen, später eine Pflastermasse aus Schellak und Carbolsäure. Alle diese Verbände sind indessen nur Uebergänge gewesen zur Entwicklung des Verbandes mit carbolisirter Gaze, welcher jetzt bei weitem am häufigsten benutzt wird und dessen Beschreibung weiter unten folgen wird. — Zur Vervollständigung der geschichtlichen Skizze sei aber noch hinzugefügt, dass der antiseptische Verband früher als in England in Deutschland eine allgemeine Verbreitung gefunden hat. Der erste, welcher denselben auch auf deutschem Boden in ausgedehnter Weise in Anwendung zog, war BARDELEBEN in Berlin, dem sich bald v. NUSSBAUM in München, VOLKMANN in Halle, HAGEDORN in Magdeburg und zahlreiche andere Chirurgen anschlossen. Die deutsche Chirurgie hat sich dadurch das unbestreitbare Verdienst erworben der segensreichen Erfindung LISTER's nicht nur überhaupt die Wege geebnet, sondern dieselbe auch vielfach ausgebaut und ihr Gebiet als chirurgisches Heilmittel mehr und mehr ausgedehnt zu haben.

Bestandtheile der antiseptischen Verbände. Wenn man mit LISTER daran festhält, dass die Wundfäulniss überall nur eine Wirkung der in die Wunde eingedrungenen und sich massenhaft vermehrenden Bacterien ist, und wenn man ferner bedenkt, dass diese Keime überall sich finden, in der uns umgebenden Luft, im Wasser, an festen Gegenständen haftend, so muss die erste und hauptsächlichste Thätigkeit des Chirurgen darauf gerichtet sein, die Anwesenheit der Bacterien in einer Wunde auszuschliessen. Ob und wie weit dies möglich ist, werden wir später sehen. Je nach den Umständen wird diese Thätigkeit sich darauf richten müssen, die schon eingedrungenen Keime zu vernichten oder ihr Eindringen überhaupt zu verhüten. Die zweite Aufgabe besteht darin, die Wunde bis zu ihrer Heilung vor Zersetzungen zu schützen. Die dritte Aufgabe besteht in der Abwendung aller schädlichen Einflüsse, welche die zur Anwendung kommenden Medicamente neben ihrer heilsamen Wirkung auf die Wunde und den Organismus haben könnten. Die vierte Aufgabe besteht in der Sorge für genügenden Abfluss der Wundsecrete, da deren Ansammlung auch ohne Zersetzung störende Einflüsse auf die Wunde ausüben kann. Diese vier Aufgaben bestimmen den Aufbau des LISTER'schen sowohl als der übrigen antiseptischen Verbände. Wir wollen die diesen Zwecken dienenden Mittel zunächst im Einzelnen kennen lernen, um demnächst ihre Anwendung an einigen Beispielen zu erläutern.

1. Antiseptische Lösungen und Verbandmaterialien. Das Ideal eines zur Verwendung kommenden antiseptischen Mittels müsste folgende Bedingungen erfüllen: Jeden Fäulnisskeim mit Sicherheit unschädlich machen, die Wunde nicht reizen und dem verwundeten Organismus nicht schaden. Bis jetzt besitzen wir ein so ideales Mittel noch nicht und sind daher alle nur als Nothbehelf zu betrachten. Wir müssen die Mittel einzeln auf diese drei Forderungen hin einer Prüfung unterziehen.

1) Die Carbolsäure, Phenylsäure oder Phenol, ein aus dem schweren Steinkohlentheeröl gewonnenes Präparat, kommt in den deutschen Pharmakopöen als rohe und krystallisirte Carbolsäure vor. Letztere, eine farblose oder schwach röthliche, aus langen zugespitzten Krystallen bestehende Masse, ist allein für Wunden verwendbar, obwohl auch sie nicht chemisch rein ist. Man benutzt sie in wässerigen und öligen Lösungen, erstere in einer Stärke von 1—5%, letztere in der Stärke von 5—20%. Die öligen Lösungen sind für Wunden nur ausnahmsweise im Gebrauch, haben wenigstens für die strenge antiseptische Behandlung so ziemlich ihre ursprüngliche Bedeutung verloren. Dagegen benutzt man sie noch zur Aufbewahrung der Unterbindungsfäden aus Schafdarm, zum Einölen von Kathetern und anderen Instrumenten, zur Herstellung eines Vorhanges bei halb offener Behandlung und dergleichen. Die wässerigen Lösungen finden sehr ausgedehnten Gebrauch. Die 1procentigen Lösungen reichen freilich nicht aus, um Keime zu tödten und dienen daher nur dazu, um Instrumente, welche in starken Lösungen desinficirt worden, kurz vor dem Gebrauch etwas milder zu machen, sowie zur antiseptischen Berieselung. Für Wunden, welche durch Operation hergestellt werden, genügt die Zerstäubung von 2½%iger Lösung, um das Eindringen von Keimen zu hindern; Wunden dagegen, die schon eine Zeit lang der Luft ausgesetzt gewesen sind, bedürfen zur Desinfection der 5%igen Lösung, welche auf der Wundoberfläche einen dünnen, weisslichen Aetzschorf durch Gerinnung des Eiweisses der Gewebe herstellt. Ebenso *dient sie zum Abwaschen* der Haut des Operationsfeldes, auf welcher sie starke Röthung

und Brennen hervorruft, sowie zur Desinfection der Instrumente und Hände. Da letztere in Folge längerer Einwirkung der Säure rauh und hässlich, zuweilen selbst der Sitz hartnäckiger Eczeme werden, so muss man sie zu schützen suchen und geschieht das am besten durch Einreiben mit Vaseline, einem bei der Destillation des Petroleum aus dem Rückstande gewonnenen Stoff, welcher zu 10% mit Carbolsäure versetzt werden kann (Carbol-Vaseline), ohne an Schutzkraft für die Hände einzubüssen.

Um der Wunde auch nach vorläufiger Desinfection einen dauernden Schutz während des Heilungsverlaufes zu gewähren, muss dieselbe mit einem Verbande umgeben sein, welcher dem antiseptischen Stoff als Vehikel dient. Für die Carbolsäure benutzt man als Vehikel Gaze und Jute.

a) Carbolgaze, das bei weitem am häufigsten angewandte antiseptische Verbandmaterial, wird hergestellt aus der überall käuflichen Baumwollengaze, welche man des billigern Preises wegen gern ungebleicht benutzt. Nach der Vorschrift Lister's wird dieselbe folgendermassen angefertigt: 5 Theile Harz und 7 Theile Paraffin werden im Wasserbade geschmolzen und dann 1 Theil krystallinische Carbolsäure zugesetzt. Das Paraffin nimmt dem Gemisch die Klebrigkeit, während das Harz die Säure festhält. Nunmehr wird die Gaze in 6 Meter lange und 1 Meter breite Längsstreifen geschnitten, zusammengefaltet und in eine trockene, heisse Kammer gelegt, welche durch zwei in einander liegende Zinnkasten hergestellt ist, zwischen denen ein freier Raum sich befindet. In diesem Raum wird Wasser kochend erhalten. In den innern Kasten wird die vorher erwärmte Gaze gethan und mittelst einer Spritze mit ungefähr gleichen Gewichtstheilen obengenannter Lösung in ihren einzelnen Lagen überspritzt, dann mit einem sehr schweren, genau die Kammer abschliessenden Deckel belastet und zwei Stunden unter Druck gelassen. Sie ist dann zur Benutzung fertig.

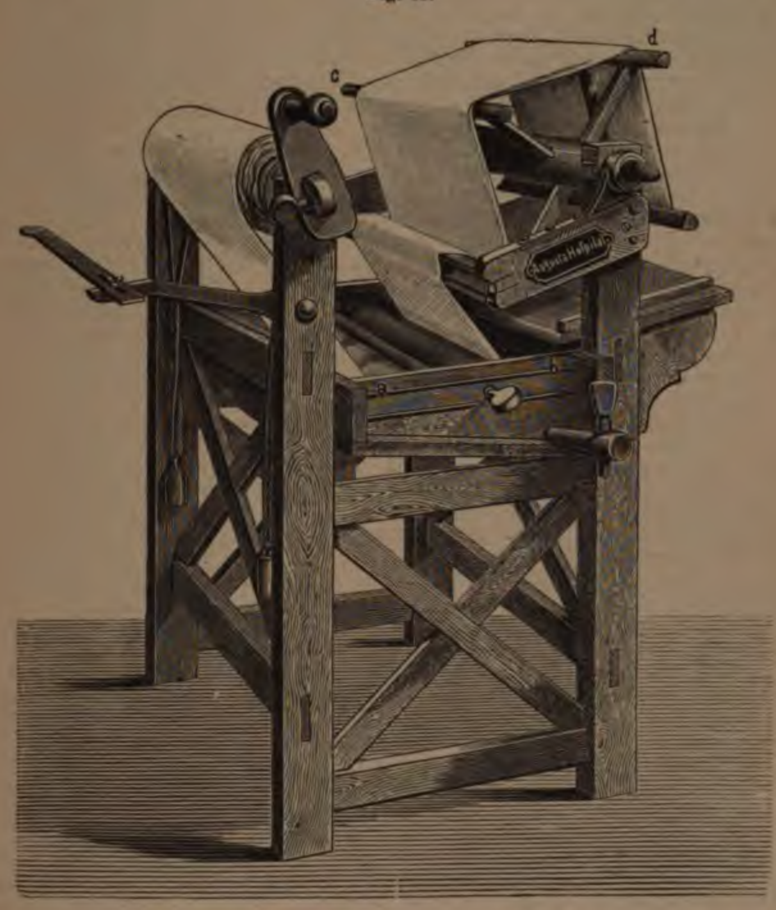
Die so zubereitete Gaze macht nicht selten Eczeme und wenn auch die Carbolsäure keinesfalls als unschuldig gelten kann, so kommt doch ein Theil derselben sicherlich auf Rechnung des Paraffins. Wichtiger aber ist es, dass die Herstellung sehr umständlich, der Apparat nicht billig ist, wenngleich für jede grössere Anstalt sich die Anschaffung sehr lohnt. Für den Privatgebrauch aber ist man auf die fabrikmässig hergestellte Waare angewiesen, welche, wie verschiedene Untersuchungen erwiesen haben, nach einigen Monaten bereits eine erhebliche Abnahme des Carbolsäuregehaltes erkennen lässt, der in der Lister'schen Gaze etwa 5—8% des Gewichtes betragen soll. Es ist deshalb von Bedeutung, dass P. Bruns ein Verfahren angegeben hat, um sich die Gaze jederzeit selbst frisch bereiten zu können. 1 Theil Carbolsäure und 5 Theile Harz werden in Alkohol gelöst, der Lösung etwa 4% Ricinusöl zugesetzt. Die Gaze wird mit einer $2^1/_2$fachen Gewichtsmenge dieser Lösung in flachen Schüsseln zusammengethan und mit den Händen durchgeknetet, darauf zum Trocknen horizontal ausgespannt. Binnen einer halben Stunde ist die Gaze zum Gebrauch fertig. — Sehr empfehlenswerth ist auch die Art, in welcher die Gaze im Berliner Augusta-Hospital hergestellt wird mittelst eines ganz hölzernen und demnach billigen Apparates (110 Mark), dessen Abbildung in Fig. 38 (s. S. 401) gegeben ist. Derselbe besteht aus einem viereckigen Kasten *ab* und einer Haspel *cd*. In den Kasten wird eine Mischung gegossen von Alkohol 1000, Carbolsäure, Colophonium und Glycerin je 100. Mittelst Umdrehung der Haspel wird die Gaze zuerst langsam durch die Flüssigkeit gezogen und durchtränkt, tritt dann zwischen zwei Walzen hindurch, welche den Ueberschuss abstreifen und die Flüssigkeit gleichmässig verbreiten und wird endlich auf die Haspel gewunden, wo sie so lange hängen bleibt, bis sie getrocknet ist. Binnen höchstens einer Stunde lässt sich der Bedarf für eine ganze Woche herstellen. Die Aufbewahrung geschieht in Blechkasten; eine Abnahme des Carbolsäuregehaltes ist nach 8 Tagen noch nicht nachzuweisen.

b) Carboljute. Jute ist die Bastfaser verschiedener Arten von Corchorus, namentlich des *Corch. capsularis*, einer ostasiatischen Tiliacee, welche in Bengalen culturmässig gebaut wird. In der Industrie findet sie zur Herstellung von Geweben und dergleichen eine immer steigende Verwendung. Die Jutefaser ist flachsähnlich, nur etwas straffer und hat die für ihre chirurgische Verwendung sehr wichtige Eigenschaft, dass sie hohl ist, demnach Flüssigkeiten durch Capillarität ansaugt. Sie wurde von Thiersch zuerst zur Aufnahme der Salicylsäure angewendet.

Carboljute kommt in zwei Formen, als nasse und trockene Jute zur Anwendung. Erstere wird nach Köhler folgendermassen bereitet: Aus dem Rohmaterial werden rundliche Scheiben von circa 15 Cm. Durchmesser, „Jutekuchen", hergestellt, diese durch je ein Stück Pergamentpapier getrennt in einem hohen Glase in Form einer Säule aufgeschichtet und mit einer 5%igen Carbollösung übergossen, in welcher sie eine Stunde bleiben. Dann wird die Säure abgegossen, um noch öfter gebraucht zu werden, die Kuchen aber werden bis zu ihrer Anwendung in 2%iger Lösung aufbewahrt. Diese Kuchen sollen auf die Wunde gepackt und mit einer Binde befestigt werden, sind aber, da die Carbolsäure schnell verdunstet, täglich zweimal mit einer Carbolsäurelösung zu benetzen. — Die Herstellung der trockenen Carboljute gibt Münnich in folgender Weise an: Eine Lösung von Carbolsäure 50, Colophonium 200, Glycerin 250, Spiritus 550 wird über 1 Pfund Jute gegossen, durchgearbeitet und sobald die Fasern durch Verdunstung des Spiritus zu verkleben anfangen, ausgezupft und zum Trocknen ausgebreitet. Das Zerzupfen ist leichter, wenn der Masse Stearin 50 zugesetzt wird, doch dauert das Trocknen dann länger. Die trockene Jute wird in Pergamentpapier gewickelt an einem kühlen Orte aufbewahrt. Die trockene Carboljute ist ihrer Billigkeit und leichten Herstellbarkeit wegen von Münnich vorwiegend für Kriegszwecke berechnet worden.

Obwohl die Carbolsäure, wie wir später sehen werden, zur Beseitigung der Fäulniss in bereits inficirten Wunden nicht ausreicht, so ist sie doch zweifellos dasjenige Mittel, welches für alle frischen Wunden am sichersten die Bacterienentwicklung verhindert. Damit scheint freilich im Widerspruch zu stehen, dass man Bacterienformen unter Lister'schen Verbänden und bei völlig aseptisch verlaufenden Wunden mit ziemlicher Regelmässigkeit beobachtet hat, eine Thatsache, welche vielfach gegen die ganze Keimlehre, soweit sie auf Wundbehandlung Bezug hat, in's Feld geführt worden ist. Die von Thiersch gegebene Erklärung, es handle

Fig. 38.



sich um ein Unwirksamwerden zu lange liegender Verbände durch Verdunstung der Carbolsäure, kann aus dem Grunde nicht zutreffend erscheinen, weil schon beim ersten Verbandwechsel, 12 Stunden nach der Operation, Bacterien im Wundsecret nachgewiesen worden sind. Wäre Billroth's Annahme von der Einheit aller Vegetationsformen in faulenden Substanzen, in lebenden und todten Körpern, Vegetationsformen, welche er als *Coccobacteria septica* zusammenfasst, richtig, so würde mit jener Beobachtung die Theorie des Lister'schen Carbolverbandes allerdings wesentlich erschüttert sein; allein da die neueren Untersuchungen mehr und mehr auf eine Vielheit der organischen Formen hinweisen, so dürfte die Hypothese immerhin zulässig erscheinen, dass jene Bacterien einer Form angehören, welche mit der Fäulniss der Wunden nichts zu schaffen hat. Nägeli spricht geradezu von Vegetationsformen, für welche Carbolsäurelösung eine Nährflüssigkeit ist.

Gegenüber anderen antiseptischen Mitteln empfiehlt sich die Carbolsäure durch ihre Flüchtigkeit, welche durch Zerstäubung und Verdunstung die ganze den Kranken umgebende Luft von Keimen freizuhalten gestattet. Diese Eigenschaft ist aber insofern von Nachtheil, als die Carbolsäure in antiseptischen Verbandmaterialien schwer festzuhalten ist, so dass dieselben bei längerer Aufbewahrung ihre Wirksamkeit mehr und mehr verlieren. Frisch zubereitete Verbandmaterialien sind deshalb stets solchen vorzuziehen, welche in Fabriken unbestimmt lange Zeit auf Lager gewesen. Wichtiger als dieser Vorwurf ist der, dass die *Carbolsäure ein starkes Reizmittel* für die Wunde und wohl auch für die umgebende Haut ist,

so dass zuweilen hartnäckige Eczeme unter den Carbolverbänden entstehen; doch lässt sich dieser Nachtheil meistens mit Erfolg bekämpfen. Am schwersten aber wiegt der Vorwurf, dass die Carbolsäure sehr leicht resorbirt wird und, in grösseren Mengen aufgenommen, ein tödtliches Gift werden kann. Freilich ist die individuelle Empfänglichkeit gegen dies Gift ausserordentlich verschieden; doch erfordert der Gebrauch, zumal bei Kindern, stets grosse Vorsicht, da sich die Empfänglichkeit durch nichts vorher erkennen lässt, und die sofortige Anwendung eines anderen antiseptischen Mittels, sobald schwerere Vergiftungserscheinungen bemerkt werden. Viel schneller als unter trockenen Verbänden treten dieselben bei nassen, zumal bei antiseptischer Irrigation auf, so dass die Carbolsäure gewöhnlich bald mit einem anderen Antisepticum vertauscht werden muss. Die Symptome sind: Grünliche oder dunkle Färbung des Urins, Uebelkeit, fortdauerndes Erbrechen. Es handelt sich um eine zunächst reizende, dann lähmende Einwirkung auf das Centralnervensystem; der Tod erfolgt nach Lähmung des Athmungscentrums. Demnach ist die Carbolsäure in einer bestimmten Reihe von Fällen unzureichend, in einer anderen Reihe zu gefährlich und müssen wir uns für diese Fälle nach anderen Mitteln zum Ersatz umsehen.

2) Chlorzink, *Zincum chloratum*, ist in einer wässerigen Lösung von ungefähr 8% ein viel intensiver wirkendes Mittel, mit welchem man häufig auch noch solche Wunden aseptisch machen kann, in welchen die Zersetzung bereits begonnen hat. Die Flüssigkeit wird in die Wunde eingegossen oder eingespritzt und mit allen Ecken und Winkeln möglichst intensiv in Berührung gebracht. Man muss sich nur hüten, von derselben in das lockere, intermusculäre oder subcutane Bindegewebe einzupressen, da sie in diesem Falle unfehlbar Gangrän des Gewebes und Eiterung hervorruft; dagegen fehlt jede Allgemeinwirkung auf den Körper. Bardeleben benutzt als eine sehr wirksame antiseptische Flüssigkeit gleiche Theile einer 10%igen Chlorzinklösung und einer 5%igen Carbolsäurelösung. Es gibt das eine milchige, nicht ätzende Flüssigkeit. Auch bei Wunden, welche der strengen antiseptischen Behandlung nicht zugängig sind — Wunden im Munde, Kieferresectionen — übt das Bestreichen der Wundfläche mit Chlorzink einen sehr günstigen Einfluss, da der sonst stets in den ersten Tagen vorhandene sehr üble Geruch ganz oder fast ganz ausbleibt, zugleich aber auch Fieber nicht aufzutreten pflegt. Die Erklärung für diese Erscheinung gibt die von Maas experimentell dargethane Thatsache, dass Granulationen, mit Chlorzink bestrichen, zum Aufsaugen anderweitiger Substanzen eine nur geringe Fähigkeit behalten, was bei keinem anderen Antisepticum der Fall, so dass solche Flächen dem Eindringen septischer Stoffe in's Blut erheblichen Widerstand leisten. Das Blut nimmt unter der Berührung mit 8%iger Chlorzinklösung eine ziegelrothe Färbung an, durch Veränderung der Form und allmälige Auflösung der rothen Blutkörperchen. Die Heilung *prima intentione* wird durch diese Berührung keineswegs gehindert, sondern erfolgt dieselbe unter dem typischen Blutschorf, wie unter Einwirkung der Carbolsäure. Bardeleben hat in neuester Zeit den Versuch gemacht, das Chlorzink auch im Dauerverbande zu verwenden und zwar in der Form der Chlorzinkcharpie, später der Chlorzinkjute. Diese Materialien werden in einer 10%igen Chlorzinklösung getränkt und dann getrocknet. Um die unmittelbare Berührung des Chlorzinks mit der Wunde zu hindern, wird dieselbe zuerst mit einigen Streifen Carbolgaze bedeckt und darüber dicke Massen von Chlorzinkjute gelegt. Schon der erste Verband kann bis zu acht Tagen liegen bleiben. Die Methode empfiehlt sich durch sehr grosse Billigkeit

3) Salicylsäure, ein in mehreren Pflanzenarten enthaltener Stoff, wird neuerdings durch Synthese aus Carbolsäure und Kohlensäure in verhältnissmässig billiger Weise hergestellt (Kolbe). Sie löst sich bei Zimmertemperatur in Wasser im Verhältniss von 1 : 300 und ist in dieser, als Salicylwasser bezeichneten Lösung chirurgisch im Gebrauch, sowohl zum Zerstäuben, als zum Abwaschen und Ausspülen der Wunden und ihrer Umgebung, endlich zu antiseptischen Berieselungen. Das Rauhmachen der Hände hat sie mit der Carbolsäure gemein, reizt aber ausserdem die Respirationsschleimhaut, so dass fortdauernd Husten und Niesen entsteht. Unter längerer Einwirkung auf Wunden bedeckt sich die Oberfläche derselben mit einer weisslichen Gerinnungsschicht. Die antiseptischen Wirkungen dieses Stoffes sind sehr intensiv, stehen aber bei Wunden wenigstens den stärkeren Carbolsäurelösungen ganz entschieden nach. Ein Nachtheil ist es auch, dass die Salicylsäure nicht flüchtig ist und deshalb in Zerstäubung die umgebende Luft nicht so sicher desinficirt, als die Carbolsäure. Dagegen wird sie schwerer resorbirt und äussert bei ihrem Durchgange durch den Körper keinerlei schädliche Wirkungen auf den Organismus. Sie muss deshalb der Carbolsäure überall da vorgezogen werden, wo man Grund hat deren Giftigkeit zu fürchten, bei eingreifenden und langdauernden Operationen an Kindern, Ausspülungen grosser Höhlenwunden, antiseptischer Irrigation. In letztgenannter Beziehung steht ihr erheblich höherer Preis gegenüber dem der Carbolsäure und anderer Stoffe einer ausgedehnten Verwendung im Wege.

Eine eigenthümliche Form der Anwendung der Salicylsäure ist von Bose empfohlen worden, um eine Heilung unter dem Schorf zu ermöglichen. Da nämlich ein Zusatz von Borax die Löslichkeit der Säure in Wasser erhöht, so stellt er eine $2\frac{1}{2}$—5%ige Lösung her, welche 2—4% Borax enthält. Diese Mischung wird vor Schluss der letzten Naht in die Wunde eingespritzt und zurückgelassen; Verband mit Salicylwatte. — Ohne Zusatz von Borax bilden 5 Theile Salicylsäure und 100 Theile Wasser eine Emulsion, welche vor dem *Gebrauch umzuschütteln* ist. Sie kann zum Benetzen lange liegenbleibender Salicylverbände *verwendet werden.*

Als Materialien zur Aufnahme der Salicylsäure für Dauerverbände dienen Jute und Watte.

a) Salicyl-Jute wird nach Thiersch in folgender Weise bereitet: 2500 Grm. Jute werden eingetragen in eine Lösung von Salicylsäure 75 Grm., Glycerin 500 Grm., Wasser 4500, welche Lösung auf 70—80° C. erhitzt worden war. Der Glycerinzusatz soll das lästige Ausstäuben der Salicylsäure hindern, ist aber meist dazu nicht ausreichend. Man kann ihn vergrössern oder nach dem Vorschlage von P. Bruns Ricinusöl hinzufügen. Nachdem die Jute trocken geworden ist, was freilich sehr langsam geschieht, ist sie zum Gebrauch fertig. Bei der Anwendung muss man starkes Zupfen und Schütteln der Jute vermeiden, weil sonst immer ein Theil des Antisepticums verloren geht.

b) Salicyl-Watte wird in zwei verschiedenen Stärkegraden, als 3%ige und als 10%ige Watte angewandt. Letztere ist meist der leichteren Unterscheidung wegen roth gefärbt. Die Herstellung geschieht folgendermassen: α) 3%ige Salicylsäure-Verbandwatte. 750 Grm. Salicylsäure werden in 7500 Grm. Spiritus von 0·830 spec. Gew. gelöst, mit 150 Liter Wasser von 70—80° C. verdünnt und mit dieser Mischung 25 Kgrm. entfetteter Baumwolle getränkt. β) 10%ige Watte. 1 Kgrm. Salicylsäure wird in 10000 Grm. Spiritus gelöst, mit 60 Liter Wasser verdünnt und mit dieser Mischung 10 Kgrm. Baumwolle getränkt. Das Tränken geschieht in einem flachen Holzbottich, in welchem dünne Wattelagen aufeinander geschichtet und nachdem sie durchzogen sind, noch einmal umgekehrt werden. Nach zehn Minuten werden sie zum Trocknen herausgenommen, endlich völlig an einem mässig warmen Orte getrocknet, wobei die Säure herauskrystallisirt. — Da die Watte Wundflüssigkeiten schwer in sich aufnimmt, so wird sie jetzt vorwiegend nur noch zu Polsterungen unter anderweitigen antiseptischen Verbänden benutzt.

4) Thymol oder Thymiankampher, welcher aus dem Oele des bei uns einheimischen Thymian, reichlicher aus den Samen einer ostindischen Umbellifere, *Ptychotis Ajowan*, zuweilen auch von *Monarda punctata*, einer nordamerikanischen Labiate gewonnen wird, ist ein Mittel mit stark antiseptischen Eigenschaften. In heissem Wasser löst es sich im Verhältniss von 1 : 1000, doch scheidet sich beim Erkalten stets ein Theil des Thymol in Krystallform wieder aus. Ein Zusatz von Glycerin und Alkohol hindert diese Ausscheidung: die von Ranke empfohlene „Thymollösung" enthält Thymol 1, Alkohol 10, Glycerin 20, Wasser 1000. Diese Lösung sollte nach der Empfehlung Ranke's die Carbolsäure in jeder Stärke vertreten können, in Form der Zerstäubung, zum Desinficiren u. s. w. und sich vor jener vortheilhaft durch absolute Ungefährlichkeit, angenehmeren und weniger fest haftenden Geruch, weniger intensive Wirkung auf die Hände des Chirurgen auszeichnen. Letzteres ist richtig, dagegen hat die Erfahrung über die antiseptischen Eigenschaften der Thymollösung bereits den Stab gebrochen, da es die Carbolsäure entfernt nicht an Sicherheit erreicht. Zu antiseptischen Irrigationen ist es empfehlenswerth, durch seinen noch immer hohen Preis aber in der Anwendung beschränkt. — Gaze und Watte sind die Stoffe, welche Ranke als Träger des Mittels empfohlen hat.

a) Thymolgaze enthält auf 1000 Theile gebleichter Gaze 500 Cetaceum, 50 Harz und 16 Thymol. Die Gaze bleibt weich und geschmeidig. Da das Thymol leicht verdunstet, so muss die Gaze in Pergamentpapier gewickelt aufbewahrt werden.

b) Thymolwatte wird nach derselben Formel hergestellt. Sie kommt meist gelbgefärbt in den Handel.

5) Benzoesäure, *Acidum benzoicum*, ist in der Form einer 4- und 10%igen Benzoewatte, sowie einer 5%igen Benzoejute in der Halle'schen Klinik versuchsweise zur Anwendung gekommen, hat aber nie allgemeinere Verbreitung gefunden, da die antiseptischen Eigenschaften sich als ungenügend erwiesen haben.

6) Borsäure, *Acidum boricum*, ist in der als „Borwasser" bezeichneten 3·5%igen Lösung ein nur schwaches Antisepticum. Um sie in stärkerer Lösung anwenden zu können, hat Solger vorgeschlagen, sie heiss zu bereiten und heiss anzuwenden, wobei die Hitze zugleich blutstillend wirkt. In eine 10%ige, etwa 40° heisse Borsäurelösung werden mittelst einer Zange Wattebäusche getaucht und heiss auf die Wunde gelegt. Beim Erkalten scheidet sich die Borsäure krystallinisch aus, haftet aber fest an der Wunde. Die Heilung kann so unter dem Schorf erfolgen. Verbreiteter sind die schon von Lister angegebenen Formen der Borsalbe und des Borlints. Erstere besteht aus Borsäure und Wachs zu je 1, Mandelöl und Paraffin je 2, welche nach dem Schmelzen in einem erwärmten Mörser zu einer gleichmässigen Salbe gerieben werden. Letzterer wird durch Eintauchen von Lint in heisse Borsäurelösung hergestellt; nach dem Abkühlen scheidet sich die Borsäure krystallinisch aus.

7) Unterschwefligsaures Natron, *Natrium subsulphurosum*, von Minich in Venedig als Ersatz der Carbolsäure in einer 10procentigen wässerigen Lösung mit Zusatz von 5% Glycerin empfohlen, hat in Deutschland allgemeine Aufnahme nicht gefunden. Dagegen empfiehlt es sich durch seine Billigkeit und absolute Ungefährlichkeit zur antiseptischen Berieselung in einer Stärke von 5—10%. Aehnliches ist zu sagen von der

8) Essigsauren Thonerde, *Aluminium aceticum*, ursprünglich von Burow, später von P. Bruns empfohlen. Sie eignet sich zur Irrigation in ½—1%iger Lösung.

Wenn wir auf die bisher genannten antiseptischen Mittel einen kritischen Blick zurückwerfen, so ergibt sich, dass für die grössere Zahl der Wunden *die Carbolsäure bisher* durch nichts hat ersetzt werden können, unter gewissen

Umständen aber im Chlorzink eine sehr wünschenswerthe Ergänzung findet. Nur bei zu fürchtender Carbolintoxication wird man zu einem der anderen Mittel greifen und wird hier eine freie Auswahl treffen können. Uebrigens ist mit den genannten die Zahl der antiseptischen Mittel noch lange nicht erschöpft; einige derselben, wie Chlorkalk, übermangansaures Kali und andere haben sogar zeitweilig eine gewisse Rolle gespielt; da sie aber zu dem stricten antiseptischen Verband bisher noch in keine Beziehung getreten sind, so ist ihre Erwähnung übergangen worden.

Ueber die übrigen Bestandtheile des antiseptischen Verbandes können wir uns kürzer fassen.

2. Die Schutzhülle, *Protective silk*, hat die Aufgabe, die Wunde vor der fortdauernd reizenden Wirkung der Carbolsäure zu schützen, welche ungleich einer einmaligen intensiven Einwirkung des Mittels aseptische Eiterung hervorzurufen im Stande ist. Um diesen Schutz in wirksamer Weise leisten zu können, muss der Stoff, welcher die ganze Wunde, aber auch nicht mehr, bedecken soll, undurchgängig für Carbolsäure sein. Nach mannigfachen Versuchen hat LISTER als den zweckmässigsten Stoff gewöhnlichen grünen Wachstaffet gewählt. Damit derselbe anhaftende Keime nicht auf die Wunde übertrage, muss er unmittelbar vor dem Gebrauche mit einer desinficirenden Flüssigkeit abgewaschen werden. Allein von dem gewöhnlichen Wachstaffet läuft jede Flüssigkeit sofort wieder ab und wurde deshalb dieser Stoff so präparirt, das man ihn mit einer löslichen Schicht überzog, bestehend aus: Dextrin 1, gepulverter Stärke 2 und wässeriger Carbollösung 16. Die Carbolsäure kann verfliegen, wenn man nur den Stoff vor dem Gebrauche in ein Desinfectionsmittel taucht; dann haftet das Antisepticum fest auf der Oberfläche und kann diese ohne Gefahr mit der Wunde in Berührung kommen. — Andere Antiseptica als Carbolsäure bedürfen der Anwendung der Schutzhülle nicht in dem Masse, da sie meistens wenig reizen; doch verhindert der Wachstaffet einerseits das Ankleben von Verbandstücken, andererseits bildet er ein ausgezeichnetes Reagens auf septische Vorgänge in der Wunde, welche die Oberfläche sofort schwärzlich färben.

Der Ersparniss wegen hat man vielfach den präparirten Wachstaffet durch Guttaperchapapier ersetzt, welches aber ebenfalls keine Flüssigkeit an seiner Oberfläche festhält.

3. Mackintosh, ein wasserdichtes Zeug aus Calico bestehend, welches an einer Seite mit Kautschuk überzogen ist. Ein Stück, entsprechend der Grösse der zu verwendenden Gazestücke, wird zwischen die beiden obersten nach aussen liegenden Schichten, mit der wasserdichten Seite gegen die Haut gekehrt, eingeschoben. Dieser Stoff hat den Zweck, die von der Wunde her vordringenden Secrete zu zwingen, dass sie einen möglichst weiten Weg durch die Gaze zurücklegen müssen, ehe sie an die Oberfläche gelangen. Antiseptische Eigenschaften besitzt der Stoff nicht und muss deshalb vor jeder Verwendung an der glatten Fläche mit Carbolsäure abgewaschen werden; er kann deshalb durch jeden beliebigen, wasserdichten Stoff, Guttaperchapapier, Oelpapier, Krankenleder u. s. w. ersetzt werden; doch empfiehlt sich der Mackintosh durch seine grosse Haltbarkeit, welche eine wiederholte Anwendung gestattet.

4. Binden zum Befestigen der Verbandstücke werden meistens aus der käuflichen, mit Stärke getränkten Gaze, welche man in Oesterreich Organtin nennt, hergestellt. Sie müssen in verschiedenen Breiten aufgerollt bereit gehalten werden. Vor dem Anlegen werden sie in antiseptischer Flüssigkeit erweicht und bilden nach dem Trocknen eine steife Hülse, welche mit den übrigen Verbandstücken zusammen ganz gut als Schiene dienen kann.

5. Der Zerstäubungsapparat oder Spray dient dazu, antiseptische Flüssigkeiten so fein zu vertheilen, dass man das ganze Operationsfeld während der Dauer der Operation unter antiseptischem Nebel zu halten im Stande ist. Es soll dadurch das Eindringen von Keimen in die Wunde während der

Operation unmöglich gemacht werden. Der ursprünglich von LISTER für diesen Zweck benutzte Apparat war der RICHARDSON'sche Zerstäuber (Fig. 39). — Eine

Fig. 39.



Flasche zur Aufnahme der antiseptischen Flüssigkeit trägt einen doppelt durchbohrten Stöpsel, in welchen einerseits ein Stift mündet, auf welchen das Gebläse, d. h. ein Gummirohr mit doppeltem Ballon gestreift werden kann, während andererseits ein Ausflussrohr mit einfacher oder doppelter feiner Spitze denselben verlässt. Der Ballon *W*, der Windkessel, soll den Luftstrom continuirlich machen, der Ballon *D* wird mit der Hand oder dem Fuss rhythmisch zusammengedrückt. Für den Fall, dass eine Unterbrechung im Strome eintritt, muss eine in antiseptischer Flüssigkeit getränkte Compresse oder ein grosser Schwamm bereit gehalten werden, um bis zum Wiederbeginn der Thätigkeit die Wunde zu schützen. — Der Apparat ist unvollkommen, da solche Unterbrechungen häufig vorkommen, ein Assistent allein für den Spray nothwendig ist, dessen Kräfte überdies bald erschöpft sind, und da endlich die Zerstäubung so wenig fein ist, dass der Operateur bald völlig durchnässt wird. Es hat deshalb schon LISTER Apparate construirt, welche die Zerstäubung durch Dampfkraft besorgen, und sind zahlreiche solche Apparate, mehr oder weniger brauchbar, in den Händen aller Chirurgen. Ein für Krankenhäuser ausserordentlich brauchbarer Apparat ist der im Berliner Augusta-Hospital seit Jahren benutzte und in Figur 40 abgebildete Dampf-Zerstäuber, dessen Anwendung nur durch seinen hohen Preis (195 Mark) etwas eingeschränkt ist. Der Kessel ist drehbar auf einer Tischplatte befestigt, deren Füsse mit Rollen versehen sind; ausserdem ist das Ausflussrohr *a* in einer senkrechten Ebene stellbar, so dass dem sehr breiten Dampfkessel jede beliebige Richtung gegeben werden kann. Der Kessel nimmt so viel Flüssigkeit auf, dass der Apparat 10—12 Stunden ununterbrochen arbeitet; die Füllung geschieht bei *e*. Zwei Wasserstandscylinder *w* geben die Höhe der Füllung an, bei *v* ist ein Sicherheitsventil, bei *d* ein Druckmesser. Die Heizung kann sowohl durch Gas als durch Spiritus geschehen, so dass der Apparat auch in allen Krankenzimmern benutzt werden kann. Bei *s* geschieht die Füllung mit Spiritus. Ein Versagen des Apparates kommt fast niemals vor. — Eine andere, einfachere Form ist in Figur 41 (S. 409) abgebildet. In der Münchener Klinik ist ein Zerstäuber, welcher durch Luftdruck, in Leipzig ein solcher, welcher durch eine Wassersäule getrieben wird.

6. Schwämme werden sowohl in der gewöhnlichen Weise zum Reinigen des Operationsfeldes, als auch zur elastischen Compression bei Höhlenwunden benutzt, bei denen man Tiefenverklebungen erstrebt. Frische Schwämme müssen in trockenem Zustande tüchtig geklopft werden, um sie von Sand und anderen Beimengungen zu befreien; dann werden sie gründlich ausgewaschen und endlich bis zu ihrer

Benutzung in eine 5%ige Carbolsäurelösung gelegt. In Krankenhäusern stellt man einen mit dieser Lösung gefüllten Eimer auf, in welchem sich stets die Schwämme befinden. Kurz vor ihrem Gebrauche werden sie herausgenommen und in eine schwächere Lösung gelegt, damit beim Gebrauch die Hände nicht gar zu sehr

Fig. 40.



leiden. Das Auswaschen geschieht im Wasser, doch müssen sie vor erneutem Gebrauch immer wieder in Carbollösung ausgedrückt werden. Zuweilen lässt LISTER die gebrauchten Schwämme so lange im Wasser liegen, bis der Faserstoff in den Poren sich zersetzt und in eine schleimige Masse umgewandelt hat. Dann drückt man sie in immer frischem Wasser so lange aus, bis dasselbe nicht mehr schmutzig erscheint und legt sie wieder in die oben genannte Lösung. Den so behandelten Schwämmen haftet immer noch ein Fäulnissgeruch an, ohne dass sie irgend welchen Schaden bringen, ein Beweis, dass nicht die Fäulnissgase, sondern

die Bacterien gefährlich für die Wunde sind. So behandelte Schwämme können wieder und wieder benutzt werden, so lange sie eben halten.

7. Unterbindungs- und Nahtmaterial. Eine der wichtigsten Beigaben des antiseptischen Verbandes ist das präparirte Catgut, da es zu Unterbindungen von Gefässen benutzt, ohne zu reizen und ohne Eiterung zu erzeugen, einheilt und allmälig durch einen Ring lebenden Gewebes ersetzt wird. Es stellt demnach bei richtiger Verwendung ein wahrhaft ideales Unterbindungsmaterial dar.

Catgut ist die aus Schafdärmen hergestellte Darmsaite, welche in verschiedener Stärke in den Handel kommt. In der käuflichen Form ist sie chirurgisch nicht brauchbar, da sie angefeuchtet nicht nur sehr weich und schwach, sondern auch sehr schlüpfrig wird, so dass ein Knoten beim leisesten Zuge nachgibt. Diese Eigenschaften verliert sie, wenn man sie nach LISTER's Angabe 2—3 Monate lang in eine Emulsion legt aus 5 Theilen eines fetten Oeles und 1 Theil flüssiger Carbolsäure (Carbolsäurekrystalle mit 10% Wasser vermischt). Das mit der Säure verbundene Wasser sammelt sich am Boden des Gefässes an; deshalb muss letzteres in der Mitte des Bodens etwas erhöht sein, damit die Darmsaiten in der Emulsion liegen. Die Saiten quellen zunächst auf, werden aber dann allmälig fester und ganz durchsichtig. Das zum Gebrauche fertige Catgut wird in Carbolöl aufbewahrt. Sehr empfehlenswerth ist dazu der kleine Apparat von HAGEDORN. In einem Glase mit eingeriebenem Glasstöpsel befindet sich auf einem Bleifuss ein Gestell, auf welches eine Holzrolle gesteckt ist. Um diese Rolle ist das Catgut gewickelt; das Ende wird durch einen kleinen Elfenbeinring oberhalb der Rolle gezogen, wobei es sich abwickelt und in beliebiger Länge abgeschnitten werden kann. Die Fäden, mit welchen man unterbunden hat, werden kurz abgeschnitten und versenkt; die Heilung erfolgt, gleichgiltig ob die inneren Gefässhäute durch starken Zug zersprengt wurden oder intact blieben, durch Bildung eines Narbenringes im Gefässlumen und ausserhalb der Gefässwand an der umschnürten Stelle. Schon nach wenigen Wochen sind meist nur noch geringe Reste des Fadens mikroskopisch zu entdecken.

Auch zur antiseptischen Naht ist die präparirte Darmsaite verwendet worden, eignet sich hierzu aber nicht besonders, da die Schlingen in wenigen Tagen resorbirt werden und die Wundränder dann bei einiger Spannung leicht wieder weit auseinanderweichen. Besser ist zu diesem Zweck die antiseptische Seide, gewöhnliche Nähseide, welche ½—1 Stunde lang in einer heissen Mischung von 1 Theil Carbolsäure und 10 Theilen Bienenwachs gelegen hat. Sie wird in trockenen Gläsern aufbewahrt, muss aber vor dem Gebrauch noch einmal in Carbollösung getaucht werden. CZERNY und BILLROTH stellen ihre antiseptische Seide durch einstündiges Kochen in 5%iger Carbolsäurelösung her. Die so präparirte Seide eignet sich ganz besonders für Massenunterbindungen in Körperhöhlen, z. B. zur Unterbindung des Stieles bei Ovariotomie, da die Darmsaiten nicht immer einen so starken Zug auszuhalten vermögen. Sie werden ebenfalls kurz abgeschnitten und versenkt und heilen in der Weise ein, dass man nach Monaten den Faden in feinste Fäserchen auseinandergedrängt im Gewebe lagernd antrifft.

8. Abflussröhren, Drains. Sorge für freien Abfluss der Wundsecrete bildet für die ersten Tage nach einer Verletzung eine Aufgabe, welche grosser Aufmerksamkeit werth ist. Man sucht deshalb die Wundwinkel, zuweilen auch noch andere Stellen der Wunde so lange offen zu halten, bis ausgedehnte Flächenverklebungen eine Ansammlung von Secreten unmöglich machen. Am verbreitetsten sind zu diesem Zwecke Röhren von Kautschuk, in welche in Abständen von je 1 Cm. runde Löcher geschnitten sind. Zuweilen ist es nöthig, dieselben lang zuzuschneiden, um sie bis auf den Grund einer Wunde führen zu können; meist aber werden sie ziemlich kurz benutzt, um nicht ein Hinderniss für die Verklebung abzugeben. Diese Röhren rutschen leicht in die Wunde und sind dann schwer wieder aufzufinden; deshalb versieht man sie entweder an einem Ende mit einem langen, aus der Wunde hängenden Faden, oder man befestigt sie am Wundrande

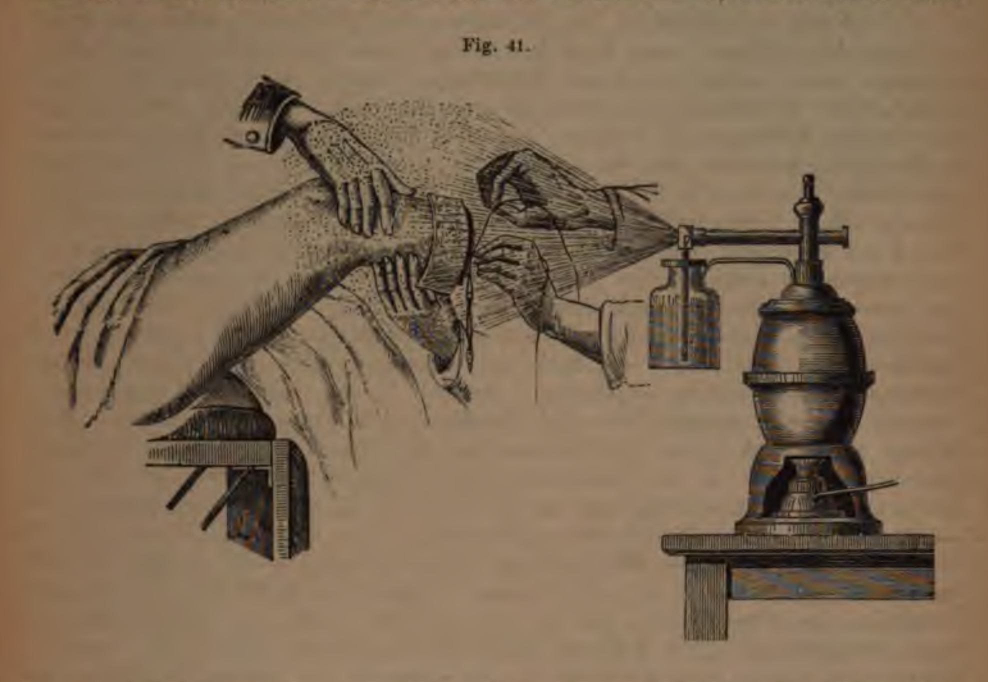
mit einer Knopfnaht oder mittels einer Insectennadel. Im Niveau der Haut sollen die Drains der Haut parallel schief abgeschnitten sein, damit sie weniger leicht zusammengedrückt werden können. Seltener in Gebrauch sind Röhren aus Glas oder Silber. Da diese Drains bei geringer Secretion zuweilen zum Zweck ihrer Entfernung einen Verbandwechsel nöthig machen, den man sonst ersparen könnte, so hat man schon seit Jahren darauf gesonnen resorbirbare Drains einzuführen. CHIENE in Edinburgh empfahl hierzu das Catgut, entweder so, dass man von den Unterbindungsfäden je ein Ende unabgeschnitten lässt und diese Fäden zu den Wundwinkeln hinausleitet, oder indem man in die Wundwinkel Bündel von Catgutfäden steckt, zwischen denen das Secret heraussickern kann. Beide Formen haben sich nicht allzu gut bewährt; man fährt bei flachen Wunden mit fester Unterlage, z. B. am Kopfe, viel besser, wenn man einfach einen Wundwinkel offen lässt, durch welchen das Secret sich seinen Weg sucht. Später hat TRENDELENBURG entkalkte Knochendrains vorgeschlagen, welche auch von KIEL aus sehr warm empfohlen worden sind. Vom Drechsler angefertigte dünne Knochenröhren werden durch Salzsäure ihres Kalkgehaltes beraubt und verfallen dann, in eine Wunde eingeführt, der Aufsaugung. Es scheint, als ob diese Drains eine Zukunft haben werden.

Die antiseptischen Verbände in ihrer praktischen Anwendung. Nach Besprechung sämmtlicher Erfordernisse für die antiseptische Behandlung erübrigt es nun an einigen Beispielen zu erläutern, wie sich dieselben bei der praktischen Verwendung in den Behandlungsplan einordnen.

1. Der LISTER'sche Verband. Nehmen wir als Beispiel eine Unterschenkelamputation, welche wegen cariöser Zerstörungen am Fusse vorgenommen werden soll. Das ganze Verfahren gruppirt sich in drei Abtheilungen: die Vorbereitungen, die Operation, das Anlegen des Verbandes nach Beendigung der Operation. *a)* Vorbereitungen. Sämmtliche Instrumente, welche voraussichtlich gebraucht werden, müssen in eine Schüssel mit 5%iger Carbolsäurelösung gelegt werden. Es eignen sich dazu am meisten die flachen Schalen von starkem Glas, welche von den Photographen zum Abspülen ihrer Platten benutzt werden und welche man in jeder Glashandlung kaufen kann. Man stellt ferner Unterbindungsfäden bereit, fädelt antiseptische Seide in eine genügende Anzahl von Nadeln, legt die bisher in starker Carbollösung aufbewahrten Schwämme in eine 1—2½-procentige Lösung. Ein Zerstäuber wird gefüllt und geheizt, ferner Carbolgaze in entsprechenden Stücken zurechtgelegt. Der Operateur und seine Assistenten versehen sich mit frisch gewaschenen Schürzen oder Röcken, waschen sich sorgfältig die Hände, wobei auf die Reinigung der Nägel ganz besonders Bedacht zu nehmen, reiben sich die Hände mit Carbol-Vaseline ein und waschen sie dann in 5%iger Carbollösung. Der Kranke hat, wenn es anging, vorher ein Bad genommen; die Haare am Unterschenkel werden sorgfältig rasirt, wie überhaupt das ausgedehnte Rasiren stets sehr zu empfehlen ist. Nunmehr wird das Glied mittelst der elastischen Binde blutleer gemacht, die Haut der Operationsstelle zuerst mit Wasser und Seife oder sofort mit 5%iger Carbollösung gewaschen, endlich der Hahn des Zerstäubers geöffnet und die günstigste Stellung für denselben ausgesucht. *b)* Operation. Kein Instrument, kein Schwamm, keine Hand darf mit der Wunde in Berührung kommen, welche nicht gründlich desinficirt oder einige Zeit ausserhalb des antiseptischen Nebels gewesen ist; man achte deshalb auf alle Zuschauer, welche nicht als Assistenten mit angestellt sind, aber deren Hände stets geneigt sind in unbewachten Augenblicken in die Wunde zu greifen. Nach Absetzung des Gliedes werden sämmtliche sichtbare Gefässe in Pincetten gefasst und mit Darmsaiten unterbunden (s. Fig. 41). Will man torquiren, so bedient man sich sehr zweckmässig der KÖBERLE'schen Klemmen, welche auch zu Unterbindungen sehr empfehlenswerth sind. Nach Lösung der Constrictionsbinde werden noch blutende Gefässe ebenfalls geschlossen. Dabei ist das ganze Operationsfeld fortdauernd im antiseptischen Nebel. Nunmehr folgt die Naht mit antiseptischer Seide; die Wunde wird bis auf die Wundwinkel

völlig geschlossen, in welche kurze Drains eingeschoben werden. Der Sicherheit wegen kann man einen Strahl Carbollösung mittels eines Irrigators noch einmal durch die Wunde laufen lassen; dann ist die Operation beendigt. *c)* Verband. Auf die Wunde kommt ein schmaler Streifen der Schutzhülle, welche vorher noch

Fig. 41.



einmal desinficirt worden, dann folgt ein zusammengeballter Haufen antiseptischer Gaze, die Krüllgaze oder lose Gaze, welche den Zweck hat, die Lappen besonders gegen die Unterlage anzudrücken. Diese Krüllgaze wird mit einer aus derselben Gaze gefertigten Binde angedrückt. Krüllgaze sowohl wie Binde sind vorher in antiseptische Lösung getaucht worden, um sich besser anzuschmiegen. Es kann jetzt der Zerstäuber geschlossen werden. Nunmehr folgt eine achtfache Lage trockener antiseptischer Gaze mit einem entsprechend grossen Stück Mackintosh zwischen den beiden oberflächlichsten Lagen. Diese Gazelage muss weit über das Operationsgebiet hinaus bis zum Oberschenkel reichen und kann am oberen Rande noch mit antiseptischer (Salicyl-) Watte umkränzt werden. Eine nasse Binde aus gewöhnlicher Gaze schliesst den Verband.

Der erste Verbandwechsel ist gewöhnlich innerhalb der ersten 24 Stunden nothwendig, da der Reiz der Carbolsäure, welche während der Operation einwirkte, eine sehr verstärkte Secretion der Wunde hervorruft. Derselbe geschieht wiederum unter dem Schutz des Zerstäubers und geht in derselben Weise vor sich, wie der erste Verband. Die Wunde wird nur äusserlich abgewaschen, das Ausspülen derselben mittels eines Irrigators ist durchaus verwerflich. Das Herausnehmen der Drains muss beim ersten Verbandwechsel vermieden werden, da sie schwer wieder einzuführen sind; später haben sie einen wie mit einem Locheisen hergestellten Canal gebildet, der mit Leichtigkeit das Wiedereinführen gestattet. Sobald die Entfernung derselben möglich, was von der Abnahme der Secretion abhängig ist, soll man sie fortlassen, da sonst schwer heilende Drainfisteln übrig bleiben. Die Nähte sollen nicht vor 10—14 Tagen entfernt werden, zuweilen erst, wenn die Wunde völlig geheilt ist. Die späteren Verbandwechsel sind nothwendig, sobald Secret an der Oberfläche der Verbandstücke erscheint. Wunden an Körperstellen, an welchen die Verbände nach dem Trocknen sich leicht von der Haut abheben, so dass bei Bewegungen die Luft eindringen könnte, wie z. B. Brust- und Becken-

wunden werden durch Ueberlegen einer elastischen Binde, welche besonders den oberen und unteren Rand der Verbandstücke umfassen soll, geschützt. Man muss dann aber alle Knochenkanten, besonders die Darmbeinstacheln gut mit Salicylwatte polstern, da die elastischen Binden gar leicht Decubitus erzeugen.

Wenig verschieden ist die Behandlung bei Wunden, welche ganz frisch in Behandlung kommen; man kann bei diesen, wenn sie nicht verunreinigt sind, besonders wenn sie eine nur kleine Hautöffnung haben, die Heilung unter dem Schorf, ohne Desinfection und Beunruhigung der Tiefe versuchen; etwas anders aber ist das Verfahren bei Wunden, die schon einige Stunden alt sind, bevor sie in Behandlung kommen, oder bei denen ein zu grosser Hautdefect die Schorfheilung ausschliesst. Nehmen wir als Beispiel eine 6 Stunden alte, durch Maschinengewalt erzeugte offene Vorderarmfractur. Beide Knochen sind comminutiv zerbrochen, die Musculatur gequetscht, die im Anfange ziemlich starke Blutung ist durch Umwinden eines unsauberen Taschentuches gemässigt, wenn auch nicht ganz gestillt, die Haut des Armes ist mit Russ und Schmutz bedeckt. Zum Eindringen von Fäulnisserregern in die Wunde ist hier reichlichste Gelegenheit gegeben. Der Kranke wird narkotisirt, die Haut rasirt, mit Seife und Wasser gereinigt, darauf mit 5⁰/₀iger Carbolsäurelösung tüchtig abgerieben. Dieselbe Lösung befindet sich in einem Irrigator und wird zunächst über die Oberfläche der Wunde ausgegossen. Dann beginnt die Thätigkeit des Carbolzerstäubers. Der Operateur dringt mit sorgfältig desinficirtem Finger in die Wunde ein und unterrichtet sich über die Art der Verletzung. Lose Knochensplitter werden entfernt, an verschiedenen Buchten der vielgestaltigen Wunde, überall da, wo dieselbe der Haut nahekommt, Gegenschnitte angelegt. Von Zeit zu Zeit führt man die Irrigatorenspitze in die Wunde ein und überströmt dieselbe mit starker Carbollösung, wobei der in der Wunde verbleibende Zeigefinger die Flüssigkeit in alle Ecken und Winkel reibt, auch in das Knochenmark hineindrückt. Tritt während dieser Manipulationen wieder eine stärkere Blutung ein, so muss man die Wunde so viel erweitern, bis man an die Quelle derselben gelangen und das Gefäss unterbinden kann. Endlich wird in jede einzelne Wunde ein kurzes, schiefgeschnittenes Drainrohr gesteckt, durch alle Drains noch einmal Carbolsäure irrigirt und endlich der Verband in derselben Weise angelegt, wie oben beschrieben. Eine Schiene sichert die Lage des gebrochenen Gliedes. Von der mehr oder weniger energischen Anwendung dieses Verfahrens hängt das Schicksal des verletzten Gliedes ab; meistens ist dasselbe bereits innerhalb der ersten 24 Stunden entschieden.

Kommt eine solche Wunde noch später in Behandlung, zu einer Zeit, wo entweder schon Zersetzungsgeruch oder Eiterung vorhanden ist, so ist die Aussicht, auf dem bisher beschriebenen Wege aseptischen Verlauf zu erzielen, nicht mehr sehr gross; indessen kann man immerhin wenigstens den Versuch machen. Enge Wunden erweitert man, bis sie völlig zugängig sind, und wäscht sie dann gründlich mit 8⁰/₀iger Chlorzinklösung oder der früher erwähnten Mischung von Chlorzink- und Carbolsäure aus. Verband wie früher. Zeigt sich beim ersten Verbandwechsel eine nur geringe Zersetzung, so kann man den Versuch wiederholen; ist aber bereits Röthung und Schwellung der Umgebung oder Fieber vorhanden, so versäume man nicht die kostbarste Zeit, sondern gehe sofort zur antiseptischen Irrigation über.

Die antiseptische Irrigation geschieht in der Weise, dass man eine antiseptische Flüssigkeit fortwährend entweder durch zahlreiche Drains in die Wunde hineinfliessen oder nur darüber hinweglaufen lässt. Letzteres ist nur bei flachen Wunden rathsam. Für die erste Form hängt man mehrere Behälter, z. B. Irrigatoren mit Flüssigkeit am Bett auf, welche mit langen Ausflussrohren versehen sind. In das Ende dieser Abflussrohre werden Metallspitzen mit mehreren Ausflussöffnungen, am besten in Form eines Dreizacks gesteckt und diese mit den Drains in Verbindung gesetzt. Ein Hahn regelt den Flüssigkeitsstrom so, dass derselbe nicht im Strahl, sondern nur tropfenweise erfolgt. Es werden so alle Winkel der

Wunde fortdauernd überströmt. Sehr zweckmässig ist das Einschalten einer VOLKMANN'schen Tropfröhre in den Irrigatorenschlauch. — Für die flache Berieselung wird ein mit einem Irrigator in Verbindung stehender, am Ende geschlossener Gummischlauch horinzontal über dem zu berieselnden Gliede befestigt; an seiner unteren Fläche trägt derselbe zahlreiche Löcher, aus welchen die Flüssigkeit hervortropft und das Glied befeuchtet. Letzteres muss mit einer leinenen Compresse bedeckt sein, um das unangenehme Spritzen zu vermeiden. Die serös-purulente subcutane Bindegewebs-Infiltration, welche sich zu vernachlässigten offenen Knochenwunden hinzugesellt und auch nach der Amputation das Resultat auf's Aeusserste gefährdet, bildet nach zahlreichen Einschnitten ein dankbares Object für die flache Form der Berieselung. — Uebrigens hat die antiseptische Irrigation auch Operationen an solchen Körperstellen der Antisepsis zugänglich gemacht, welche sonst dieser Behandlung unzugängig waren, wie z. B. die *Amputatio recti.*

2. Die Juteverbände sind ursprünglich aus dem Bestreben hervorgegangen, die theuren LISTER'schen Verbandstoffe durch billiges Material zu ersetzen. Sie erreichen diesen Zweck in verschiedenem Grade. Die Chlorzinkjute, sowie die Carboljuteverbände sind die billigsten, die Salicyljute wegen des noch immer erheblichen Preises der Salicylsäure die theuersten. — Die Anwendung der trockenen Juteverbände ist ganz ähnlich derjenigen der Carbolgaze: Operation mit allen Vorsichtsmassregeln unter dem Zerstäuber, der Verband besteht aus Schutztaffet (auch bei der nicht reizenden Salicylsäure, um das Ankleben der Fasern zu hindern) und darüber gehäuftem Jutekuchen, welche durch eine Gazebinde befestigt werden. Die nassen Carboljuteverbände müssen oft benetzt werden. Die Verbände bleiben meist viel länger liegen, als die Gazeverbände; sobald Secret an die Oberfläche gelangt, werden immer neue Jutemassen aufgepackt. Bei Abnahme solcher, mehrere Tage alter Salicylverbände ist stets ein intensiver Käsegeruch vorhanden.

Da die Juteverbände ein Glied mit gebrochenen Knochen nicht schienen, wie die Gaze, und wegen der unförmlichen Gestalt, welche sie dem Gliede verleihen, die Anwendung von Schienen überhaupt erschweren, so ist es rathsam, bei offenen Brüchen und Gelenkverletzungen sich der von BARDELEBEN ausgebildeten antiseptischen Gypsverbände zu bedienen. Die Technik derselben ist folgende: Nach Desinfection der die Wunde umgebenden Haut (BARDELEBEN lässt bei offenen Brüchen die Wunde selber, so lange sie blutet, unangerührt) wird auf jene bis auf handbreite Entfernung von ihrem Rande eine dünne Lage antiseptischer Jute gepackt. Darüber kommt eine das ganze Glied einhüllende Carbolölbinde, d. h. eine Flanellbinde, welche Monate lang in einer 10%igen Carbolöllösung gelegen hat, dann eine Gazebinde mit dünner Gypslage darüber. Ueber den Gyps kommt eine durch eine besondere Unterlage wattirte eiserne Schiene an die der Wunde entgegengesetzte Seite des Gliedes zu liegen, endlich eine zweite dicke Gypslage. Nach dem Erhärten des Gypses wird an der Stelle der Wunde ein Fenster ausgeschnitten, die antiseptische Jute unter dem Schutz eines Zerstäubers entfernt, die Ränder des Fensters mit einem antiseptischen Kitt aus 10%igem Carbolöl und Schlemmkreide verstrichen und das Fenster durch einen neuen antiseptischen Verband ausgefüllt, welcher mit einer circulären, den Gypsverband umfassenden Gazebinde befestigt wird. Die weitere Behandlung bedarf keiner Beschreibung.

Antiseptische Behandlung im Kriege. Es ist heutigen Tages eine wohlberechtigte und unabweisliche Forderung geworden, dass stehende Kriegslazarethe keine andere Behandlung üben sollen, als die streng antiseptische in irgend einer Form. Darüber kann ein Zweifel nicht mehr gut entstehen und wird es von der Militär-Medicinalverwaltung des betreffenden Staates abhängen, welche Form der antiseptischen Verbandmethode vorwiegend geübt werden soll, da die Materialien bereits in den Krieg mitgenommen werden müssen. — Es geht aber schon

aus den oben gewählten Beispielen offener Knochenbrüche hervor, dass das Schwergewicht für den aseptischen Wundverlauf auf das Schlachtfeld zu verlegen ist, da die Aussichten für einen solchen Verlauf um so grösser sind, je frischer die Wunde einer entsprechenden Behandlung unterzogen wurde. Da die Kugeln septische Stoffe, Kleiderfetzen, Hautstücke, Erde u. dgl. mit in die Wunde reissen und darin zurücklassen können, da ferner die Kugel selber an Körperstellen stecken bleiben kann, wo ihre Anwesenheit, selbst nach der Heilung, eine dauernde Gefahr darstellt, so würde die ideale Forderung die sein, dass die Behandlung solcher Verletzungen in Friedenszeiten, bestehend in Erweiterung der Schussöffnung, Desinfection des Schusscanals, Extraction loser Splitter und eingedrungener Fremdkörper, endlich Drainage des Schusscanals, auch auf das Schlachtfeld übertragen würde. Das ist aber einfach unmöglich, weil dazu so gut wie alle Vorbedingungen fehlen, Zeit, Ruhe, antiseptische Materialien und Wasser. Man wird deshalb die Antisepsis nur in der Form auf das Schlachtfeld übertragen können, dass man eine antiseptische Verschorfung der Schussöffnungen anstrebt, wozu einerseits die Kleinheit der Hautwunde, welche in den meisten Fällen vorhanden ist, andererseits der Umstand einladet, dass die modernen Gewehr-Projectile bei ihrer grossen Durchschlagskraft verhältnissmässig selten fremde Körper mitnehmen und in der Wunde stecken bleiben. Voraussetzung dieser Behandlung ist, die Wunde selbst als ein *Noli tangere* anzusehen, keine Sondirung, keine Fingeruntersuchung vorzunehmen, sondern so bald als möglich die Wunde antiseptisch zu schliessen. Man wird demnach nur die Umgebung der Schussöffnungen desinficiren und nur irgend einen antiseptischen Verbandstoff, gleichgiltig welchen, wählen, um einen Schorf zu erzielen. ESMARCH empfiehlt Päckchen aus Salicylwatte, welche jeder Soldat, in seinen Rock genäht, mitführen soll; BERGMANN hüllt das ganze Glied in Salicylwatte; auch Carboljute, Chlorzinkjute und Borlint kommen in Betracht. Zugleich aber muss ein gut fixirender Gypsverband angelegt werden, welcher so lange geschlossen liegen bleiben kann, als nicht besondere Symptome, Fieber, Schmerzen u. dgl. ein Nachsehen erforderlich machen. Dann wird unter antiseptischen Cautelen entweder nur ein Fenster eingeschnitten und ein Verband, wie oben beschrieben, neu angelegt, oder der ganze Gypsverband wird abgenommen und nun nach Erforderniss gehandelt.

E. Küster.

Antiseptica. Als Antiseptica werden diejenigen organischen und anorganischen Substanzen bezeichnet, die das Auftreten von Fäulniss oder fäulnissartigen Vorgängen in thierischen oder pflanzlichen Geweben verhindern, oder bereits bestehende unterbrechen. Fast alle antiseptischen Mittel sind zugleich gährungswidrige Mittel. Ihre Hauptwirksamkeit ist demnach gegen organisirte Fermente gerichtet, und nur einigen von ihnen wohnt die Fähigkeit inne, auch die Umsetzungsthätigkeit unorganisirter Fermente aufzuheben oder abzuschwächen. Ertheilt man nun für die Aetiologie der Fäulnissprocesse, sei es dass diese im Thierkörper oder ausserhalb desselben ablaufen, den Bacterien eine wesentliche Rolle, so ist die Wirkungsart der Antiseptica auch klargelegt. Denn wir wissen, dass alle diese Stoffe in höherem oder geringerem Grade das Leben und die Fortpflanzungsfähigkeit der Bacterien unterbrechen. BUCHOLZ*) hat in einer exacten Arbeit die kleinste Menge des betreffenden Antisepticums ermittelt, das in einer geeigneten Nährlösung (10 Grm. Candiszucker, 1 Grm. weins. Ammoniak, 0·5 Grm. phosphors. Kali und 100 Grm. Wasser) die Entwicklung der Bacterien verhindert, und die Dosis des Giftes festgestellt, wodurch die Fortpflanzungsfähigkeit der in üppigster Proliferation begriffenen Bacterien vernichtet wird.

Als Resultat dieser Untersuchung konnte er folgende bemerkenswerthe Zusammenstellung machen:

---

*) Arch. f. exper. Pathologie und Pharmakol. Bd. 4.

I.

Bacterienentwicklung hindern:	In einer Verdünnung von:
Sublimat	1 : 20000
Thymol	1 : 2000
Benzoësaures Natron	1 : 2000
Kreosot	1 : 1000
Thymianöl	1 : 1000
Carvol	1 : 1000
Benzoësäure	1 : 1000
Methylsalicylsäure	1 : 1000
Salicylsäure	1 : 666·6
Eucalpytol	1 : 666·6
Kümmelöl	1 : 500
Salicylsaures Natron	1 : 250
Carbolsäure	1 : 200
Chinin	1 : 200
Schwefelsäure	1 : 151·5
Borsäure	1 : 133·3
Kupfervitriol	1 : 133·3
Salzsäure	1 : 75
Zinkvitriol	1 : 50
Alkohol	1 : 50

II.

Das Fortpflanzungsvermögen von Bacterien hindern:	In einer Verdünnung von:
Chlor	1 : 25000
Jod	1 : 5000
Brom	1 : 3333·3
Schweflige Säure	1 : 666·6
Salicylsäure	1 : 312·5
Benzoësäure	1 : 250
Methylsalicylsäure	1 : 200
Thymol	1 : 200
Carvol	1 : 200
Schwefelsäure	1 : 161·3
Kreosot	1 : 100
Carbolsäure	1 : 25
Alkohol	1 : 4·5

In gleicher Weise ist im Laufe der Zeit für die einzelnen Mittel ihre gährungshemmende Fähigkeit festgestellt worden. Wodurch diese Eigenschaften der Antiseptica bedingt sind, lässt sich bis jetzt noch nicht für alle beantworten. Einige derselben, wie Carbolsäure und die Salze der Schwermetalle, fällen Eiweiss aus seinen Lösungen, während der grösste Theil derselben diese Einwirkung vermissen lässt.

Auf Grund der zahlreich vorliegenden Untersuchungen über diese Mittel haben dieselben in der praktischen Medicin überall da eine örtliche Anwendung gefunden, wo ein bestehender Zerfall organischer Gewebe zu bekämpfen ist, und in noch viel ausgedehnterem Masse zur Verhütung des Eintritts eines derartigen Zerfalls überhaupt. Der Fortschritt, der hierdurch in der Therapie der Wundkrankheiten gemacht worden ist, zählt zu den bedeutendsten Errungenschaften der Medicin.

Auch die innerliche Darreichung der Antiseptica verfolgt in erster Reihe den Zweck, Gährung und Fäulniss, respective deren Ursachen an den Orten im Organismus zu vernichten, wo eine directe Einwirkung dieser Mittel erreicht werden kann. Und so werden mit ihnen nicht nur alle jene krankhaften Zustände, die nachweislich auf den Einfluss von Schimmelpilzen zurückzuführen sind, sondern auch Infectionskrankheiten, als deren Ursache niederste Organismen angenommen werden, behandelt. Ob im letzteren Falle der gewünschte Zweck, nämlich die Vernichtung dieser Organismen erreicht wird, lässt sich nicht feststellen; doch scheinen Analogien mit gewissen Zoonosen, z. B. der Brutpest der Bienen, bei der die innerliche Darreichung der Salicylsäure die bekannten Krankheitserreger zu vernichten vermag, dieser Annahme günstig zu sein. *)

Dagegen besitzt ein grosser Theil der gebräuchlichen Antiseptica, jedoch fast ausschliesslich diejenigen organischer Natur, wie Alkohol, Salicylsäure, Chinin, Thymol etc., die Fähigkeit, das Fieber herabzusetzen oder überhaupt zum Schwinden zu bringen und damit oft ein Aufhören der ganzen krankhaften Affection herbeizu-

*) *Binz*, Arch. f. exper. Pathol. u. Pharmakologie. Bd. VII.

führen. Als Prototyp für diese Wirkungsart kann das Chinin gelten. Wir sind jedoch nicht im Stande mit Sicherheit anzugeben, ob und in welchem Zusammenhange diese antipyretische mit der antiseptischen Wirkung steht. Aus den Untersuchungen von BINZ wissen wir, dass das Chinin sowohl die Oxydationsfähigkeit der Zellen herabsetzt, als auch gewisse infectiöse Gifte vernichtet. Aehnliche elementare Einwirkungen sind auch für die Salicylsäure respective das salicylsaure Natron von BINZ (l. c.) nachgewiesen worden. So zeigt das Protoplasma eines frischen Pflanzentheils, z. B. eines Blattstückchens von Leontodon, die Reaction des activen Sauerstoffes auf Guajaktinctur in viel geringerem Grade, wenn es mit einer 1% Lösung von salicylsaurem Natron, als wenn es nur mit Wasser verrieben ist. Inwieweit nun analoge Veränderungen im thierischen Organismus unter dem Einflusse derartiger Mittel hervorgerufen werden, vermögen wir mit unseren heutigen Hilfsmitteln der experimentellen Technik nicht zu entscheiden.

Die Vorstellung, dass Antisepsis und Entfieberung in gewissen Fällen in einem vielleicht sehr engen Zusammenhange stehen, ist jedoch nicht ganz von der Hand zu weisen. Sie wird aber erst gestützt werden können, wenn das Wesen der Fäulniss klargelegt sein wird.

Weiteres siehe bei den Specialartikeln. L. Lewin.

Antitypica *(Antitypоsa)*, *Antiperiodica*; Mittel, welche die periodische Wiederkehr krankhafter Zufälle zu sistiren vermögen. In eminenter Weise begegnen wir dieser Erscheinung bei jenen fieberhaften Zuständen, welche durch Malariaintoxication hervorgerufen werden, ausserdem bei functionellen Störungen des cerebrospinalen Nervensystems in Form typischer Wiederkehr schmerzhafter oder spastischer Zufälle. Die Periodicität der Krankheitserscheinungen ist dem Wesen nach der Ausdruck eines eigenthümlichen pathologischen Thätigkeitszustandes des Nervensystems, gegen welchen sich die Action der als Antitypica erkannten Mittel richtet und am auffälligsten beim Chinin uns entgegentritt, welchem mit Ausnahme der nächstverwandten Chinabasen keines auch nur entfernt in dieser Richtung gleichkommt.

Bis jetzt hat die experimentelle Pathologie für die antitypische Heilwirksamkeit der Mittel keinerlei Anhaltspunkte geliefert. Weder aus dem physiologischen Verhalten des Chinins, welches so vielen und verschiedenen Prüfungen in dieser Richtung und bei den verschiedensten Krankheitszuständen unterzogen wurde, noch aus der Wirkungsweise anderer, als antitypisch geltender Heilkörper vermögen wir diese Art von Wirksamkeit abzuleiten. Die Annahme, dass sich die Wirkung des Chinins ausschliesslich gegen das Sumpfmiasma richte, findet keine ausreichende Stütze, da sonst nach grossen Chinindosen oder Entfernung aus dem Sumpfgebiete eine Wiederholung der Fieberanfälle wohl nicht mehr vorkommen dürfte. Auch wohnt selbst den wirksamsten antiseptischen Mitteln (Carbolsäure, Thymol, Säuren etc.) keinerlei antitypisches Wirkungsvermögen inne, trotzdem dieselben noch sicherer als Chinin die Fäulniss vegetabilischer Massen zu hindern und zu sistiren vermögen. So wenig als die antiseptische Wirksamkeit des Chinins dessen antitypische und antipyretische erklärt, ebenso kann auch letztere als Träger und Vermittler seiner Antitypose nicht erkannt werden. Fast bei allen antipyretischen Mitteln vermissen wir diese Eigenthümlichkeit. Es genügt, an die Säuren, Kalisalze, salicylsauren Alkalien, Digitalis u. a. zu erinnern, welche, obgleich wirksame Antipyretica, gegen Intermittenten fast ohnmächtig sind.

Wie sehr auch die als Antiperiodica geltenden Mittel in Hinsicht auf die Grösse dieses Wirkungsvermögens und ihres sonstigen Verhaltens auseinander gehen, so haben sie bei aller Lückenhaftigkeit unserer Kenntnisse doch das mit einander gemein, dass sie den Tonus, insbesondere der Gefässe steigern, Gährungs- und Fäulnissprocesse hemmen oder völlig aufheben, und indem sie die vitalen Eigenschaften der Zellen vernichten, auch im Blute und anderen thierischen Säften die Lebensthätigkeiten ihrer amöboiden Elemente zu untergraben vermögen. In Folge dieses von ihnen ausgeübten Einflusses auf die Blutkörperchen erhalten sie

die Fähigkeit, abnorm gesteigerte Oxydationsvorgänge einzuschränken, wodurch die Eiweisszersetzung verlangsamt und der gesammte Stoffwechsel herabgesetzt wird. Diese Eigenschaften, welche die Arsenikpräparate, Coffeïn und diesem verwandte, wie auch andere Mittel (vergl. Amara) mit den China-Alkaloiden theilen, stehen wohl in enger Beziehung zu ihrer antiseptischen und antipyretischen Wirkungsweise, die antitypische Wirksamkeit derselben vermögen sie aber noch immer nicht zu erklären. Ebensowenig kann aus der Einwirkung des Chinins und verwandter Mittel auf das Herz und die Gefässe ein genügender Erklärungsgrund für das antiperiodische Verhalten desselben bei Krankheiten abgeleitet werden. Von einiger Bedeutung scheint in dieser Hinsicht nur dessen Einfluss auf das centrale Nervensystem zu sein. Das Chinin bewirkt nämlich ein constantes Sinken der Reflexthätigkeit (HEUBACH), es paralysirt zunächst die Centra für die Reflexbewegungen im Rückenmarke, später auch die cerebralen Centralstellen der Sensibilität und spontanen Bewegungen, welche Depression und Verzögerung der Reflexe aber keine directe ist, sondern auf erhöhter Thätigkeit der reflexhemmenden Centren im Gehirne beruht (A. EULENBURG, CHAPERON). Grosse Chiningaben heben durch Reizung des SETSCHENOW'schen Reflexhemmungscentrums die Reflexthätigkeit vor der freiwilligen Bewegung auf. In dieser eigenthümlichen physiologischen Beeinflussung des Nervensystems dürfte die zweifellos prophylaktische Wirksamkeit dieses Alkaloids in Malariagegenden, sowie der Umstand bedingt sein, dass dieses Mittel vor dem Fieberanfalle gegeben wirksamer ist, da der Frostanfall des Fiebers als ein Reflex im Gebiete der Haut und der Gefässmusculatur anzusehen ist.

Die Zahl der als Antiperiodica, insbesondere gegen die Wiederkehr intermittirender Fieber als wirksam angesehenen Mittel ist endlos, ihre Heilwirksamkeit aber, mit Ausnahme der China-Alkaloide, eine seh rbeschränkte, in den meisten Fällen zweifelhafte. In dieser einzig dastehenden therapeutischen Eigenschaft wird das Chinin von keiner der bis jetzt gekannten Chinabasen, ungeachtet der geringen, kaum nachweisbaren Verschiedenheit seiner Isomeren in physiologischer und toxischer Beziehung, noch auch von einem anderen Heilkörper übertroffen, trotzdem die Menschheit von Zeit zu Zeit mit neuen fieberheilenden, der Mehrzahl nach geheimgehaltenen Mitteln beglückt wird, welche nach Angabe ihrer Erfinder in den meisten Fällen nicht allein das Chinin an Heilwirksamkeit übertreffen, sondern auch von allen dieses Alkaloid in grösseren Dosen begleitenden unangenehmen Nebenerscheinungen frei lassen sollen (s. Geheimmittel). Die vom indischen Gouvernement einberufene Commission zur Beurtheilung der Wirkungsfähigkeit der einzelnen China-Alkaloide bei Intermittenten hat als giltig festgestellt, dass das schwefelsaure Chinin und Chinidin gleich kräftige Wirkungen entfalten, das schwefelsaure Cinchonidin nur wenig schwächer sich verhält, aber auch das Cinchoninsulfat noch immer als fiebervertreibend angesehen werden muss, wenn es auch erheblich den hier genannten nachsteht. Das mit schwefelsaurem Chinidin wesentlich übereinstimmende Conchininsulfat dürfte sich in dieser Beziehung von ersterem kaum entfernen, während das Chinoidin (amorphes Chinin), obgleich es dieselbe chemische Zusammensetzung und Reactionen, auch das gleiche toxische Verhalten wie Chinin zeigt, demungeachtet eine nur geringe Wirksamkeit gegen Wechselfieber und ihre Folgen besitzt und mit Rücksicht auf seine unangenehmen Nebenwirkungen sich geradezu als unbrauchbar erweist. Sehr abweichend sind die Angaben über die antitypischen Eigenschaften der Arsenpräparate, zweifelhaft und nur schwach ausgeprägt bei den Coffeïnmitteln, gewisse Neurosen ausgenommen, noch mehr bei anderen, als Antiperiodica ausgegebenen Mitteln.

Bernatzik.

Antogast im badischen Schwarzwalde (eines der sogenannten Kniebisbäder), eine halbe Stunde östlich von der Station Oppenau, in einem Bergkessel gelegen, ist ein stilles, ländliches Bad von localer Bedeutung. Es besitzt alkalische Eisensäuerlinge: Die Badequelle mit 0·038 Grm. doppeltkohlensaurem Eisenoxydul und 1024 Ccm. freier Kohlensäure, die Antoniusquelle mit 0·033 Grm. Eisenbicarbonat und 1071 Ccm. Kohlensäure, die Trinkquelle mit 0·046 Grm. Eisenbicarbonat und 947 Ccm. Kohlensäure. Die frische, milde Waldluft macht den Ort zum klimatischen Sommeraufenthalte geeignet. Die Badeeinrichtungen sind noch primitiv. K.

Anurie, die mangelnde Harnexcretion, der Harnmangel; von α- (αν-) priv. und οὖρον der Harn, auch zuweilen Anuresis genannt.

Unter Anurie versteht man den absoluten Harnmangel. Es ist dies ein *Zustand, bei welchem in der* Niere überhaupt kein Harn gebildet wird, wo somit

Mangel der Harnausscheidung vorliegt. Es ist dieser Zustand wohl zu unterscheiden von der Harnverhaltung, wo Harn in der Niere gebildet wird, derselbe jedoch in Folge eines Hindernisses der Harnentleerung nicht zu Tage gefördert werden kann und sich somit an irgend einer Stelle in dem Harnapparate (gewöhnlich in der Blase) angesammelt vorfindet.

Die grössere oder geringere Harnmenge, welche ein Individuum producirt, befindet sich mit den Blutdruckverhältnissen des Glomerulus im innigsten Zusammenhange. Je stärker der Filtrationsdruck im Gefässknäuel ist, desto mehr Harn wird producirt und umgekehrt. Wir werden daher Polyurie gewöhnlich bei solchen Individuen vorfinden, welche eine erhöhte Herzthätigkeit und einen vollen und harten Puls nachweisen lassen; Oligurie bei solchen, welche einen schwachen Puls haben, und Anurie endlich dann, wenn die betreffenden Individuen beinahe pulslos geworden sind. Die Oligurie und Anurie sprechen daher zumeist für eine verminderte Thätigkeit der Herzpumpe, eventuell für ein anderes mechanisches Moment, welches die Blutdruckverhältnisse im Glomerulus herabzusetzen geeignet erscheint.

Mit der Oligurie geht gewöhnlich auch Albuminurie einher, weil den Versuchen RUNEBERG's entsprechend das Serumalbumin um so leichter hindurchfiltrirt, je geringer der Blutdruck im Glomerulus geworden ist. Ebenso findet man, wenn einige Zeit lang Anurie vorhanden war, sobald diese behoben wurde, jedesmal Albumin im Harne.

Die Anurie ist entweder eine vorübergehende, welche dann in vollständige Genesung übergeht, oder aber sie ist eine terminale Erscheinung der erlöschenden Lebenskraft und beschleunigt das letale Ende. Gewöhnlich geht der Anurie einige Zeit lang Oligurie voraus, doch kann die erstere auch plötzlich, gewöhnlich unter Collapserscheinungen eintreten. Die Dauer der Anurie ist eine sehr verschiedene. Gewöhnlich dauert dieselbe nicht länger an als zweimal 24 Stunden, doch werden Fälle von 10- und 21tägiger Dauer und darüber beschrieben. So beschreibt WHITELAW einen Fall von 25tägiger Anurie (bei einem achtjährigen Knaben) mit Heilung.

Man findet Anurie bei den verschiedensten acuten und chronischen Erkrankungen, wenn dieselben mit Collapserscheinungen einhergehen. Die Anurie entwickelt sich in diesen Fällen, sobald die Herzthätigkeit eine minimale zu werden beginnt, und geht somit dem letalen Ende gewöhnlich unmittelbar voraus. Bei Herzfehlern und bei der Cholera wird die Anurie besonders bemerkenswerth und man findet in solchen Fällen die Patienten beinahe pulslos und mit kühler cyanotischer Haut darniederliegend.

Eine andere Form der Anurie ist die, welche mit starken Erregungen des Nervensystems einhergeht. So werden gerade bei der Hysterie Anurien von längerer Dauer beschrieben. Wahrscheinlich ist hier die Anurie auf einen Gefässkrampf zurückzuführen, wodurch der Blutdruck im Glomerulus temporär herabgesetzt erscheint.

Eine noch andere Form der Anurie ist endlich diejenige, welche durch plötzliche oder allmälige Verstopfung, Knickung oder Compression beider Ureteren erzeugt wird. In solchen Fällen ist wohl der Blutdruck im Glomerulus nicht herabgesetzt, allein das mechanische Moment verhindert die Ableitung des Harnes nach der Blase. Am häufigsten werden die Ureteren durch Nierensteine oder von der Blase aus durch Neoplasmen dauernd verstopft; temporär kann die Verstopfung durch Blutgerinnsel, Schleim- und Eiterpfröpfe verursacht werden. Knickungen der Ureteren kommen am häufigsten bei dislocirten Nieren vor, und zwar besonders dann, wenn diese letzteren sowohl an Volumen als an Gewicht zugenommen haben, somit bei Hydro- und Pyonephrosen und bei Neoplasmen der Nieren.

Zur Stellung der Diagnose auf Anurie muss nebst dem mangelnden Harnbefunde noch jedesmal ein Katheter in die Blase eingeführt werden. Erst wenn diese letztere leer gefunden wird, steht die Diagnose auf Anurie fest.

Dauert die Anurie einige Tage an, und ist dieselbe nicht durch Hysterie bedingt, so entwickeln sich bei dem Patienten allmälig die Erscheinungen, wie sie

bei Urämie oder Ammoniämie vorzukommen pflegen. Es treten vorwiegend Magen- und Darmerscheinungen mit „Schlucksen" auf, endlich Kühle der Extremitäten und Sopor.

Die Therapie ist je nach dem ätiologischen Momente eine verschiedene. Ist die Anurie durch Herzschwäche bedingt und ist der Puls sehr klein und kaum zu fühlen, so verordne man Excitantia und Stimulantia, Wein, Thee, Kaffee, Rum, kräftige Fleischbrühe, ferner Chinin, Aether acet., Aether sulfur., Campher u. dgl., ebenso, wenn möglich, als leichtes Diureticum einen Natronsäuerling. Gegen die hysterische Anurie bewähren sich warme Bäder, Chinin, Eisen- und Bromkali. Gegen die Anurie, bedingt durch Verstopfung oder Knickung der Ureteren, lässt sich wohl sehr schwer einwirken, doch sind in der Literatur Fälle verzeichnet, wo solche Zustände durch Stellung der Patienten auf den Kopf, oder doch wenigstens durch Erhebung des Beckens und der unteren Extremitäten in Verbindung mit leichter Massage der Ureteren relativ geheilt, wenigstens unmittelbare Beseitigung der drohenden Symptome herbeigeführt werden konnte.

Ultzmann.

Anus artificialis, vgl. Colotomia.

Anus praternaturalis, vgl. Darmfistel.

Aorta. Krankheiten derselben. — *1. Endaortitis chronica.* Die häufigste Erkrankung der Aorta, wie überhaupt aller Arterien, ist die chronische Entzündung ihrer Innenhaut. Man bezeichnet sie, wegen der Veränderungen, die sie an der Arterienwand erzeugt, als *Endarteritis deformans* (Virchow). Synonyme Bezeichnungen sind: *Arteriosclerose* und atheromatöser Process (Atherose) der Arterien; es sind in diesen beiden Namen die prävalirenden Veränderungen angegeben, welche durch diesen chronischen Entzündungsprocess an den Arterien hervorgerufen werden und makroskopisch, häufig auch schon palpatorisch erkennbar sind.

Die chronische *Endarteritis* besteht in einer Wucherung des Gewebes der *Intima*, an welcher meist sowohl die Endothelzellen, als die Grundsubstanz, öfters aber auch nur die letztere allein, Theil nehmen. Bald tritt die *Endarteritis* in mehr circumscripten Herden, fleckweise, bald diffus über grössere Strecken einer Arterie auf. Die hyperplastische Wucherung der Gewebselemente der *Intima* führt nun zu einer Verdickung der Innenhaut und diese Verdickungen bilden, wenn der endarteritische Process, wie namentlich in der Aorta, mehr herdweise auftritt, plattenförmige Hervorragungen, welche sich von den nicht verdickten Stellen der *Intima* dadurch sofort kenntlich machen. Allmälig treten an diesen hyperplastisch verdickten Stellen weitere Veränderungen ein, und zwar einerseits eine fettige Degeneration, andererseits eine Verkalkung. Die fettige Degeneration markirt sich makroskopisch durch gelbliche Flecke, die bald in Herden zerstreut oder in diffuser Form auftreten, mikroskopisch durch Infiltration feiner oder auch grösserer Fetttröpfchen in das Intimagewebe. Indem nun von den allmälig erweichenden fettigen Producten die am oberflächlichsten gelegenen sich ablösen und durch den Blutstrom fortgeschwemmt werden, also zuerst die fettig degenerirten Endothelzellen, und dann die nächsten Lagen, so entstehen kleine Substanzverluste, die man als fettige Usur bezeichnet. Haben hingegen durch fettige Degeneration der tiefen Intimaschichten sich breiartige, aus Fettkörnchen, Fettkrystallen und Gewebstrümmern bestehende Conglomerate gebildet, die bisher von der oberflächlichsten Intimaschicht bedeckt, zuletzt auch diese durchbrechen, so bezeichnet man dies als atheromatösen Abscess, und wenn der breiige Inhalt durch den Blutstrom weggeschwemmt ist, die so entstandene Vertiefung als atheromatöses Geschwür. Am letzteren finden sich häufig Fibrinniederschläge aus dem vorbei strömenden Blute, deren Organisation zuweilen zur Heilung des Geschwüres führt (doch können diese Niederschläge, wenn sie vom Blutstrom abgelöst und fortgeschwemmt werden, auch Embolien veranlassen). — *Die andere, oben erwähnte* Veränderung, die Verkalkung kann sowohl zu

den fettig degenerirten (atheromatösen) Partien der Intima, als auch zu den nicht fettig degenerirten, sondern nur hyperplastisch verdickten Stellen der Intima hinzutreten. Beide Processe, sowohl die atheromatöse, als die kalkige Degeneration, als endlich die ursprüngliche reine Hyperplasie der Intima können in der Aorta gleichzeitig neben einander bestehen. An allen Stellen, wo Verkalkung eintritt, bildet dieselbe Platten, mit meist glatter Oberfläche. An den peripheren Arterien ist diese Ablagerung von Kalksalzen in das Gewebe der Intima dem palpirenden Finger sofort erkennbar, indem die Arterie ein hartes, starres, kaum comprimirbares Rohr darstellt (Arterio s c l e r o s e). Wo die eben beschriebenen Veränderungen in der Intima sehr hochgradige sind, findet man auch in der *Tunica media* und *adventitia* Veränderungen leichteren Grades, in der *Media* Verdünnung in Folge von Atrophie der Muskelelemente, auch fettige Infiltration, in der *Adventitia* Verdickung durch chronisch-entzündliche Zustände.

Die chronische *Endarteritis deformans* ist eine Krankheit vorwiegend des höheren Lebensalters, vor dem 40. Jahre ist sie noch sehr selten, nach dem 50. ungemein häufig, bei Männern etwas häufiger als bei Frauen. Unter allen Arterien wird die Aorta am häufigsten befallen, namentlich die *A. ascendens* und der *Arcus*, an letzterem insbesondere die Abgangsstellen der Seitenäste; zuweilen findet sich der Process nur in der Aorta, meistens aber noch in andern grösseren Arterien. Wo man an peripheren Arterien Sclerose fühlt, kann man mit Sicherheit auf den gleichen Process in der Aorta schliessen. — Die grosse Häufigkeit der *Endarteritis chronica* in den verschiedensten Berufsclassen weist schon darauf hin, dass die ätiologischen Momente für die Genese dieses Processes sehr verschiedene sein müssen; dass aber gerade die Aorta so häufig erkrankt, hat man auf gewisse mechanische Verhältnisse, nämlich auf die starke Dehnung, der sie ausgesetzt ist, zurückzuführen gesucht.

Die S y m p t o m e einer *Endaortitis chronica deformans* hängen wesentlich davon ab, ob die Aortenklappen, resp. das Aortenostium intact geblieben sind, oder nicht. Wo Ersteres der Fall, also auch das Herz normal geblieben, fehlen objective Symptome meist ganz. Sehr oft findet man bei Individuen, die ein hohes Alter erreicht haben und stets gesund gewesen waren, *Endaortitis chronica*, ohne dass dieselbe in einem Causalnexus zu der Krankheit stände, welche den letalen Ausgang herbeigeführt hat. Ist jedoch die Endaortitis hochgradig, dann zeigt sie sich, auch wenn das Herz intact geblieben ist, durch objective Symptome an, und zwar durch ein systolisches Aortengeräusch; dasselbe ist einestheils bedingt durch die sclerotischen Unebenheiten in der Intima, wodurch das Arterien l u m e n ungleichmässig, also ein leichtes Hinderniss für den Blutstrom erzeugt wird, andererseits dadurch, dass die unelastisch gewordene Arterien w a n d ungleichmässig durch die Blutwelle ausgedehnt wird. Bei hochgradiger *Endaortitis chronica* treten aber auch Symptome von Seiten des Herzens hinzu, und zwar die einer Hypertrophie (mit Dilatation) des linken Ventrikels. Diese Hypertrophie ist die Folge des vermehrten Widerstandes, welche dem linken Ventrikel erwächst, wenn er sein Blut in eine durch den atheromatösen Process starrer gewordene, also weniger ausdehnungsfähige Aorta treiben muss. Man nimmt daher einen hebenden, herabgedrückten und mehr verbreiteten Herzspitzenstoss, Zunahme der Herzdämpfung im Längsdurchmesser, einen verstärkten, mitunter auffallend klingenden 2. Aortenklappenton wahr — letzteren natürlich nur dann, wenn die Aortenklappen intact geblieben sind. Oft aber setzt sich der endarteritische Process auf die Aortenklappen fort, wodurch dieselben verdickt, auch insufficient werden, und es tritt dann ein diastolisches Aortengeräusch auf. Ist gleichzeitig das Aortenostium verengt, so nimmt man auch ein lautes systolisches Geräusch wahr, welches dann sogar als ein Frémissement fühlbar ist. Endlich kann die Endarteritis in der Aorta Veranlassung zur Entwicklung von Aneurysmen geben (s. die nächste Seite).

Wo die Auscultation des Herzens nichts Abnormes ergibt, kann man die *Diagnose auf* Endaortitis, wie oben schon erwähnt, dennoch stellen, wenn die

peripheren Arterien deutliche Sclerose darbieten. Ausser der Starrheit zeigen sich die Arterien (in Folge ihrer Verdickung) auch erweitert; sie verlaufen ferner geschlängelt, weil sie in Folge des Elasticitätsverlustes länger geworden sind. Diese Abnahme der Elasticität bedingt es auch, dass die Arterie durch die Pulswelle weniger rasch das Maximum der Elevation, und andererseits in ihrer Systole auch weniger rasch das Maximum ihres Abfalls erreicht, eine Eigenschaft, die man als *Pulsus tardus* bezeichnet. Zuweilen ist auch der Arterienpuls abnorm verspätet gegenüber dem Herzstoss, weil im starren Arterienrohr die Fortpflanzung der Pulswelle verzögert wird.

Die vorhin erwähnte Rückwirkung auf das Herz bei hohen Graden der Endaortitis, so wie die consecutiv aus ihr sich öfters entwickelnden Aneurysmen der Aorta, ja die zuweilen vorkommenden Rupturen der degenerirten Aortenwand sind es, welche die Krankheit zu einer bedeutungsvollen machen, während die geringen Grade symptomenlos einhergehen. Immer aber ist der Verlauf der Endaortitis ein ungemein chronischer.

Die Therapie ist, wo sie überhaupt nothwendig wird, also bei hinzutretender Herzhypertrophie und den von ihr abhängigen functionellen Störungen (Herzklopfen u. A.) eine symptomatische, resp. prophylaktische (Vermeidung der die Herzthätigkeit abnorm erregenden Einflüsse).

Die hier gegebene Darstellung hat sich, der Ueberschrift des Titels gemäss, auf den endarteritischen Process in dem Stamme der Aorta beschränkt und nicht das gesammte Aortensystem umfasst, weil dem endarteritischen Process in den Arterien noch ein besonderer Artikel: Arteriosclerose (siehe diesen) gewidmet ist.

2. Erweiterungen, Aneurysmen, der Aorta. Die Aneurysmen der Aorta stellen in der Form bald mehr gleichmässige, viel häufiger aber ungleichmässige, partielle Erweiterungen dar. Die gleichmässigen Aneurysmen haben eine mehr cylindrische oder spindelförmige Gestalt, die ungleichmässigen zeigen die sackartige Form; letztere haben insbesondere alle sehr grossen Aneurysmen, wiewohl auch kleinere sackartig dem Arterienlumen anhängen können. Von den kleinsten, kaum erkennbaren, bis selbst zu mannskopfgrossen Aneurysmen kommen alle Zwischenstufen vor; die allerkleinsten stellen oft nur den ersten Beginn der aneurysmatischen Erweiterung der Aorta dar; je länger die Zeitdauer, desto mehr nimmt meistens die Erweiterung zu.

Am häufigsten finden sich die Aneurysmen an der *Aorta ascendens* und am *Arcus Aortae*, selten an der *Aorta descendens*, noch seltener an der *Aorta abdominalis*. Bei Aneurysmen des *Arcus Aortae* werden auch die von ihm abgehenden Aeste, namentlich die *Anonyma* oft in die Erweiterung hineingezogen.

Die Aneurysmen entstehen meistens in Folge einer Erkrankung der Arterienhäute, und zwar einer *Endarteritis chronica*. Da nämlich, wie bei Besprechung dieser Krankheit oben erwähnt wurde, die Intima degenerirt, atrophisch wird und durch Substanzverluste selbst an einzelnen Stellen gänzlich schwindet, so liegt nunmehr die Media bloss und kann dem andrängenden Blutstrome nicht mehr den normalen Widerstand entgegensetzen, wie eine intacte Arterienwand. Es tritt daher allmälig eine Dehnung der Arterienwand und somit Erweiterung des Arterienlumens, Aneurysma, ein. Diese Wirkung kann eine *Endarteritis chronica* schon haben, auch ohne dass die Media selbst histologische Veränderungen erleidet. Meistens aber findet man bei Aneurysmen auch die Media verändert, atrophirt, und bei den sehr grossen aneurysmatischen Säcken ganz zu Grunde gegangen. Gewöhnlich sind diese Veränderungen in der Media secundäre, doch können auch primäre entzündliche Processe oder Atrophien der Media zur Aneurysmenbildung führen, wie Fälle, bei denen die Intima intact gefunden wurde, gezeigt haben. — Zuweilen hat man auch nach traumatischen Einwirkungen auf die Brust, nach einem Schlag, Stoss, Fall, sowie nach bedeutenden körperlichen Anstrengungen Aneurysmen der Aorta entstehen sehen, die durch eine Endaortitis bedingt waren, welche offenbar erst nach dem stattgehabten Trauma zur Entwicklung kam. Wo

bereits eine chronische Endaortitis besteht, können solche Traumen die nächste Veranlassung zur Aneurysmenbildung werden, und es ist diesem Umstande vielleicht zuzuschreiben, dass in den arbeitenden, ärmeren Volksclassen, und zwar gerade bei den Männern, die Aneurysmen häufiger sind, als in den besseren Ständen und als bei Frauen. Weil ferner die Endaortitis erst im mittleren Lebensalter häufig zu werden anfängt, so ist es erklärlich, dass auch die Aneurysmen der Aorta erst in diesem Lebensabschnitte, und zwar zwischen dem 30. und 50. Lebensjahre, am häufigsten sind. In einzelnen Ländern, z. B. in England, sind Aneurysmen häufiger als in anderen.

Aneurysmen haben die Tendenz, wenn das Leben lange genug besteht, immer weiter zu wachsen, daher werden zuerst alle nachgiebigen benachbarten Theile comprimirt, später auch resistente Theile, Rippen und selbst das Sternum in mehr oder minder grosser Ausdehnung usurirt, ja selbst zerstört, wobei die ursprüngliche Arterienwand des Aneurysma mit den benachbarten Partien vollkommen verwächst. Die Höhle eines solchen grossen aneurysmatischen Sackes findet man selten leer, sondern meist mit geronnenem Blute gefüllt, welches verschiedene Schichten erkennen lässt, von denen die ältesten, an der Wand des Aneurysma gelegenen, trocken, derb, blassgrauroth oder gelblich erscheinen, während die mehr centralen Schichten die frischrothe Farbe des Blutes haben.

Symptomatologie der Aneurysmen der *Aorta ascendens* und des *Arcus Aortae*. Wir fassen in der Darstellung der Symptomatologie die Aneurysmen dieser beiden Gefässabschnitte zusammen, weil erstens sehr häufig ein Aneurysma, welches zuerst an der *Aorta ascendens* begonnen hatte, bei weiterem Wachsthum auch den *Arcus Aortae* ergreift, und weil zweitens die Cardinalerscheinungen, aus welchen man auf Anwesenheit eines Aortenaneurysma schliesst, sowohl bei dem Aneurysma der *A. ascendens* als des *Arcus* dieselben sind. Die Differenzen zwischen den Symptomen, wie sie hervortreten, wenn das Aneurysma auf die *A. ascendens* oder auf den *Arcus* beschränkt ist, werden innerhalb dieser Darstellung bezeichnet werden.

So lange ein Aortenaneurysma eine bedeutendere Grösse noch nicht erreicht hat und daher die Brustwand noch nicht berührt, fehlen charakteristische Erscheinungen vollständig. Es kann hin und wieder zwar die durch die Ausdehnung der Aorta bedingte Retraction des rechten Lungenrandes sich geltend machen durch eine Abnahme in der Intensität des Percussionsschalles, durch eine Abschwächung des Athmungsgeräusches und durch eine Verstärkung der Herztöne an der betreffenden Stelle, aber diese Erscheinungen sind durchaus nicht eindeutige.

Sobald hingegen durch das wachsende Aneurysma die Brustwand berührt wird, so tritt eine zuerst nur fühlbare, später auch sichtbare Pulsation auf, und zwar beim Aneurysma der *Aorta ascendens* zuerst im zweiten rechten Intercostalraum ganz nahe dem Sternum, beim Aneurysma des *Arcus Aortae* zuerst in der Tiefe der *Fossa jugularis*, so dass sie nur dem tief eingedrückten Finger wahrnehmbar wird. Bei weiterem Wachsthum des Aneurysma wird die über ihm befindliche Stelle der Brustwand allmälig hervorgedrängt, es erscheint nunmehr ein pulsirender Tumor, beim Aneurysma der *A. ascendens* an der bezeichneten Stelle des zweiten rechten Intercostalraumes, beim Aneurysma des *Arcus* an dem *Manubrium sterni* und der benachbarten Insertionsstelle der linken ersten Rippe. Dieser pulsirende Tumor nimmt an Umfang und an Prominenz immer mehr zu, indem durch den Druck des Aneurysma die dasselbe überdeckenden Weichtheile und Rippen atrophisch und usurirt werden, ja völlig schwinden, so dass bei sehr grossen Aneurysmen die dem Sternum nahe gelegenen Theile einzelner Rippen und auch kleine Partien des Sternum selbst vollkommen fehlen. So können schliesslich grössere Theile der vorderen Thoraxfläche rechts durch Aneurysmen der *A. ascendens*, links durch Aneurysmen des Aortenbogens eingenommen werden; sie ragen in Buckel- oder in unregelmässiger Halbkugelgestalt über das Thoraxniveau hervor. Natürlich ist der wirkliche Umfang des Aneurysma noch grösser, als der über dem

Thorax unmittelbar sichtbare, indem das Aneurysma nicht allseitig die Thoraxwand emporgedrängt hat.

Die Pulsation auf dem Tumor ist isochron mit dem Herzimpuls und sie ist allseitig, auf welche Stelle des Aneurysma man auch den Finger appliciren mag, wahrnehmbar. Hierdurch unterscheiden sich Aneurysmen äusserst charakteristisch von anderen Tumoren, durch welche die Brustwand emporgedrängt wird, z. B. von Tumoren des Mediastinum; denn bei diesen nimmt man nur eine rhythmische, durch die gute Fortleitung des Herzstosses, respective der Pulsation der grossen Gefässe bedingte Hebung, aber nicht eine wirkliche Pulsation wahr. — Mit dieser Pulsation isochron fühlt man zuweilen ein Schwirren, *frémissement,* welches durch die Wirbelbewegung des Blutstromes beim Eintritt in den weiten aneurysmatischen Sack zu Stande kommt und auscultatorisch als systolisches Geräusch wahrgenommen wird. In sehr grossen aneurysmatischen Tumoren, deren bedeckende Haut dann schon sehr dünn geworden, lässt sich bei jeder systolischen Pulsation eine Volumszunahme erkennen. Zuweilen fühlt man nach der ersten starken Pulsation noch eine zweite, ganz schwache, welche wahrscheinlich als Rückstoss des von den geschlossenen Aortenklappen abprallenden Blutes (Rückstosselevation) zu deuten ist.

Der Percussionsschall ist über einem pulsirenden Aneurysma ganz dumpf. Auch diejenigen Aneurysmen, die noch nicht über die Brustwand prominent geworden sind, sondern sie nur berühren, geben bereits an dieser Stelle eine umschriebene Dämpfung des Schalles; und man kann in solchen Fällen, selbst wenn es noch nicht zu einer deutlichen Pulsation gekommen, sondern wenn man nur eine diffuse Erschütterung der betreffenden Stellen wahrnimmt, ein Aneurysma mit hoher Wahrscheinlichkeit annehmen. Diese circumscripten Dämpfungen nehmen natürlich dieselbe Stelle ein, an denen man dann sehr bald auch die Pulsation wahrnimmt, beim Aneurysma der *A. ascendens* also die Gegend der Insertion der zweiten rechten Rippe an das Sternum, beim Aneurysma des *Arcus Aortae* die Gegend des *Manubrium sterni* und der Sternalinsertion der ersten bis zweiten linken Rippe. Mit dem Wachsthum des Aneurysma wächst natürlich der Ausbreitungsbezirk seiner Dämpfung.

Die auscultatorischen Erscheinungen eines Aneurysma sind verschieden. Oefters hört man reine Töne, nicht selten aber auch Geräusche. Diese Verschiedenheit hängt wesentlich davon ab, ob die Aortenklappen intact geblieben sind oder nicht. Sehr leicht nämlich werden die Aortenklappen, namentlich bei einem Aneurysma der *Aorta ascendens*, welches gewöhnlich dicht über den Klappen beginnt, durch einen endocarditischen Process verdickt, starr und hierdurch insufficient. Auch bei Aneurysmen des Aortenbogens kann Insufficienz der Aortenklappen bestehen. In solchen Fällen hört man also ein diastolisches Geräusch, ausserdem aber, da Insufficienz der Aortenklappen mitunter mit Veränderungen combinirt ist, welche das Aortenostium verengen, auch ein systolisches Geräusch, die natürlich beide in das Aneurysma sich fortpflanzen. Uebrigens können unter Umständen auch bei Integrität der Aortenklappen und des Aortenostium Geräusche im Aneurysma selbst zu Stande kommen, sie sind dann aber niemals diastolische, sondern nur systolische, und sie entstehen meistens wohl durch den Wirbelstrom des Blutes bei seinem Eintritt aus dem relativ engen Aortenostium in den viel weiteren Aneurysmasack; dieser Wirbelstrom theilt sich auch der Wand des Sackes mit und erzeugt das oben erwähnte fühlbare Schwirren. Auch ungleichmässige Ausdehnung der Wand des Sackes durch die systolische Blutwelle, sowie Gerinnungen im Aneurysmainhalt können wohl systolische Geräusche erzeugen. — Sehr oft aber hört man, selbst in grossen pulsirenden Aneurysmen — sobald die Aortenklappen intact geblieben sind — keine Geräusche, sondern zwei reine Töne, von denen der systolische bedingt ist durch die Ausdehnung der Arterienwand (wie in der normalen Aorta), der diastolische von den intacten Aortenklappen her fortgeleitet ist. Beide Töne sind meist stärker, als in der Norm wahrnehmbar.

Die bisher besprochene Pulsation im Verein mit der Prominenz der pulsirenden Stelle ist das sicherste Zeichen des Aortenaneurysma; ebenso ist die Lage der pulsirenden Stelle (s. weiter oben) bezeichnend dafür, ob das Aneurysma der *Aorta ascendens* oder dem *Arcus Aortae* angehört.

Eine Anzahl anderer Symptome, die nunmehr besprochen werden sollen, sind consecutive, nicht constante, und nach Lage und Ausbreitung des Aneurysma verschieden. Diese Erscheinungen bestehen erstens in solchen, welche das Aneurysma mitunter auf den Circulationsapparat hat; zweitens in solchen, welche in Folge eines Druckes des Aneurysma auf Nachbartheile, und zwar auf Lungen, Gefässe, Nerven, auf einen Hauptbronchus und den Oesophagus auftreten.

Was zunächst die Erscheinungen am Circulationsapparat betrifft, so kann das Herz intact bleiben, wenn das Aneurysma ein uncomplicirtes ist, d. h., wenn Aortenostium nicht verengert, und die Aortenklappen nicht insufficient geworden sind. Man findet dann insbesondere keine Hypertrophie des Herzens, respective des linken Ventrikels. Trotz des Mangels von Hypertrophie kann aber der Anschein einer solchen mit einer gleichzeitigen Dilatation dadurch entstehen, dass das Herz durch ein grosses Aneurysma nach unten und nach links verschoben wird, der Spitzenstoss also jenseits der Mamillarlinie nach links fällt. Jedoch sprechen gegen die Anwesenheit einer Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels sofort die normal gebliebene Stärke des Herzspitzenstosses und normale der Herzdämpfung.

Gegenüber früheren Ansichten, dass Aneurysmen in Folge der Widerstände, die sie für die Circulation setzen, die Arbeitskraft des linken Ventrikels erhöhen und ihn daher hypertrophisch machen, ist durch neuere Untersuchungen festgestellt, dass, wo solche Hypertrophien bestanden, Complicationen vorhanden waren; uncomplicirte Aneurysmen führen nicht zur Hypertrophie. Ich selbst habe das Präparat von einem fast mannskopfgrossen Aneurysma der *Aorta ascendens* beschrieben, welches nicht die geringste Hypertrophie des linken Ventrikels bedingt hatte; es hatte dicht über den Aortaklappen begonnen, diese selbst aber vollkommen intact gelassen.

An den Arterien nimmt man nur unter gewissen Bedingungen, welche die Lage der Aneurysmen betreffen, Erscheinungen wahr, die von dem Aneurysma selbst abhängig sind. Ein Aneurysma der *Aorta ascendens* erzeugt, wenn es nicht mit einem Aortenfehler complicirt ist, keine palpatorisch wahrnehmbaren Veränderungen an den Arterien in Bezug auf ihre Spannung und die Grösse der Pulswelle. Hingegen erscheint der Puls in den Arterien gegenüber dem Herzstoss um einen Moment später, in Folge der Verzögerung, welche die Blutwelle bei dem Durchgange durch das Aneurysma erfährt. Immerhin aber ist es schwer, diese Verspätung, die übrigens nur bei grossen Aneurysmen vorkommt, mit Sicherheit festzustellen, weil auch unter normalen Verhältnissen Herz- und Arterienpuls (z. B. in den Radialarterien) nicht synchronisch sind. Man muss daher in solchen Fällen den Puls in der Carotis mit dem Herzstoss vergleichen, indem diese beiden Pulse in der Norm fast synchronisch sind, daher eine Verspätung des Carotispulses deutlicher erkennbar wird.

Viel auffälliger wird die Pulsverspätung, wenn das Aneurysma am *Arcus Aortae* zwischen den zu den beiden oberen Extremitäten gehenden Arterien *(A. anonyma* und *A. subclavia sinistra)* liegt; es erscheint dann der Puls an der linken Radialis später als an der rechten, und auch in der linken Carotis später als in der rechten. Werden ferner durch ein grosses Aneurysma des *Arcus Aortae* der Ursprung der linken Carotis und Subclavia etwas comprimirt, so ist der Puls an den Arterien der linken oberen Körperseite kleiner als an den Arterien der rechten Seite. Zuweilen kann dieser kleinere Puls auch durch Gerinnungen des Blutes, welche sich aus dem Aneurysmasack in einen der aus dem Aortenbogen abgehenden Arterienäste fortsetzen, bedingt sein.

Eine zweite Reihe von Symptomen wird hervorgerufen durch Druck eines Aneurysma auf benachbarte intrathoracische Organe, Gefässe und Nerven.

Mit der zunehmenden Vergrösserung eines Aneurysma wird zunächst der rechte Lungenrand verdrängt, also zur Retraction, zur Verkleinerung seines Luft-

gehaltes gebracht, später kommt es an den comprimirten Lungenpartien hier und da auch zur vollständigen Luftleere, — daher Dyspnoe, die indessen in der Ruhe und wenn am Herzen keine Complicationen bestehen, nur sehr mässig ist, durch alle Momente aber, welche die Herzthätigkeit steigern, beträchtlich vermehrt wird. — Viel bedeutender als bei Aneurysmen der *Aorta ascendens* ist die Dyspnoe bei einem Aneurysma des Aortenbogens. Denn nächst der Compression, welche die beiden vorderen Lungenränder erfahren, kommt es noch zu einer Compression des linken Hauptbronchus, wenn das Aneurysma an der concaven Seite des Aortenbogens sich entwickelt, ja zu einer Compression der Trachea selbst, wenn das Aneurysma, wie dies sogar am häufigsten der Fall ist, an der convexen Seite des Aortenbogens entsteht und nach aufwärts (gleichzeitig dabei auch nach rechts) wächst. Die durch die Compression bedingte Verengerung der Trachea zeigt sich charakteristisch in dem Stridor an, welcher die Athmung schon in der Entfernung als ein keuchendes oder pfeifendes Geräusch (Stenosengeräusch) hörbar macht.

In den Fällen, wo die Trachea comprimirt wird, trifft der Druck des Aneurysma auch meist den Oesophagus; es besteht daher Dysphagie, die Kranken geben genau die Stelle an, an welcher sie das Gefühl des Steckenbleibens jedes geschluckten festen Nahrungsmittels haben. Nie darf man in solchen Fällen, um sich von der Stenose des Oesophagus zu überzeugen, die Schlundsonde einführen — wegen der Gefahr einer Ruptur des Aneurysma.

Der Druck der Aneurysmen kann ferner die intrathoracischen Gefässe betreffen. Des Druckes auf den Ursprung der linken Carotis und Subclavia wurde schon Erwähnung gethan. Hinzugefügt sei, dass auch der Ursprung der Pulmonalarterie comprimirt werden kann. Die Compressions-Stenose der Pulmonalis bedingt Blutarmuth in den Lungen, daher Dyspnoe; physikalisch zeigt sie sich an durch ein systolisches Geräusch am Pulmonalostium und Abschwächung des zweiten Pulmonaltones, doch bestehen meist andere Complicationen, welche diese physikalischen Erscheinungen modificiren. — Auffälliger sind die Erscheinungen, wenn die intrathoracischen Venen von dem Drucke betroffen werden. Wird die *Vena cava superior* comprimirt und mit ihr bisweilen auch der rechte Vorhof, — dies ist namentlich der Fall bei grossen Aneurysmen der *Aorta ascendens*, — so tritt Ueberfüllung aller dem Gebiete der *Vena cava superior* angehörenden Venen ein, also der gesammten oberen Körperhälfte; der Kranke zeigt eine cyanotische Färbung, die Jugularvenen, die Armvenen treten stark gefüllt hervor, kleine, sonst nicht sichtbare Hautvenen erscheinen ausgedehnt; zuweilen kommt es zu Oedem der Hände und Arme und auch anderer Partien der oberen Körperhälfte. — Dieselben Erscheinungen, nur etwas weniger intensiv, sind bei Compression der *Venae anonymae*, wie sie namentlich durch grosse Aneurysmen des *Arcus Aortae* bedingt wird, vorhanden. Wird die *Vena anonyma* nur auf einer Seite vom Druck getroffen, so findet sich die Venenüberfüllung auch nur auf dieser einen oberen Körperseite. — Bei Druck auf die *Venae pulmonales* kommt es zur Stauungshyperämie in den Lungen, es tritt ein diffuser Katarrh auf, und die ohnehin schon bestehende Dyspnoe wird noch mehr gesteigert.

Die Nerven, welche durch Aortenaneurysmen comprimirt werden können, sind die Intercostalnerven, der *Plexus brachialis*, der Stamm des Vagus, der linke *N. laryngeus inferior* (*recurrens*). Beim Druck auf die Intercostalnerven bestehen neuralgische, meist paroxysmenartig auftretende Schmerzen am Thorax, beim Druck auf einen *Plexus brachialis* Schmerzen in dem betreffenden Arm, andererseits auch Anästhesien, sowie auch motorische Schwäche in den Armmuskeln. Bei Aneurysmen der *A. ascendens* werden die rechtsseitigen, bei Aneurysmen des Aortenbogens die linksseitigen Nerven betroffen. Auf Compression des Vagus mögen manche Schlingbeschwerden, die ohne Stenose des Oesophagus vorhanden sind, zurückzuführen sein. Endlich wird durch ein Aneurysma des Aortabogens der linke *Nervus recurrens*, der sich um den Aortabogen herumschlägt, comprimirt und dadurch

gelähmt. Laryngoskopisch zeigt sich der Druck auf den Recurrens durch Lähmung des linken Stimmbandes an. Die Stimme wird hierdurch meist nur unerheblich (leichte Heiserkeit oder Unreinheit in einzelnen Tonlagen) gestört, ja mitunter gar nicht, weil durch eine vicariirende stärkere Bewegung des gesunden rechten Stimmbandes der phonatorische Glottisschluss normal zu Stande kommt.

Die im Voranstehenden beschriebenen Drucksymptome stellen, nächst der sicht- und fühlbaren Pulsation des Aneurysma, die wichtigsten Merkmale dar, welche die Diagnose auf Vorhandensein eines Aneurysma nicht blos stützen, sondern gleichzeitig den Sitz und die Ausbreitung desselben feststellen. Unter Umständen können sogar Aortenaneurysmen, welche die Brustwand noch nicht erreicht haben und daher noch nicht mit Sicherheit diagnosticirt werden können, durch ein hervorstechendes Druckphänomen, z. B. durch eine linksseitige Recurrenslähmung, sich anzeigen.

Aneurysmen der Aorta wachsen, je länger das Leben besteht, durch immer stärkere Ausdehnung der Wände allmälig weiter, wenn auch zeitweise sowohl spontan, als in Folge therapeutischer Eingriffe ein Wachsthumsstillstand eintritt. Wenn nun nicht durch intercurrente Krankheiten, namentlich in Folge der Circulationsstörungen, welche durch den Druck des Aneurysma auf intrathoracische Venenstämme, sowie auf die Lungen eintreten, der Tod erfolgt, so kommt es schliesslich zur Perforation des Aortenaneurysma. Dieselbe kann erfolgen nach aussen oder nach innen. Wenn sie nach aussen erfolgt, so lässt sich dies oft schon Wochen lang vorher an der Veränderung, welche die das pulsirende Aneurysma bedeckende Haut erfährt, voraussehen; die Haut wird durch das Wachsthum des Aneurysma immer mehr gespannt, dünner, so dass man beim Druck auf das Aneurysma ein Fluctuationsgefühl hat, wie bei Druck auf einen Zellgewebsabscess, ferner wird die Haut entzündlich roth, schmerzhaft, dann missfarbig, cyanotisch, schliesslich nekrotisch. Mitunter erfolgt die Perforation durch eine grosse Oeffnung mit fast augenblicklichem Tode, in anderen Fällen bilden sich ganz kleine, eine oder mehrere, kaum stecknadelkopfgrosse Oeffnungen, aus denen das Blut heraussickert, und bei denen durch Bildung von obturirenden Pfröpfen zuweilen spontan, oder durch locale Anwendung hämostatischer Mittel die Blutung wieder auf mehrere Tage, ja, wie ich erst kürzlich wieder gesehen, auf Wochen zum Stillstand gebracht werden kann, bis dann plötzlich durch eine stärkere Ruptur des nekrotischen Hautgewebes rascher Tod erfolgt.

Die Perforation nach innen, bei welcher die Kranken mitunter das Gefühl haben, dass etwas in der Brust zerrissen sei, erfolgt in die verschiedensten, theils vorhandenen, theils gebildeten Hohlräume, in den Pericardialsack, in die Pleura, in das rechte Herz, in die Bronchien, in den Oesophagus, in die Vena cava superior oder in die Cava inferior, in die Vanae anonymae, in die Art. pulmonalis. Zuweilen kann eine Perforation nach innen auch bei solchen Aneurysmen eintreten, welche die Brustwand noch gar nicht emporgedrängt haben. Immer erfolgt bei Ruptur der Aneurysmen nach innen innerhalb weniger Minuten der Tod.

Aneurysma der *Aorta descendens*. Die Symptome des Aneurysma der *Aorta thoracica descendens* hängen ebenfalls von seinem Umfange und dem dadurch bedingten Drucke auf Nachbartheile ab. Häufig wird der Oesophagus comprimirt, ferner bedingt Druck auf Intercostalnerven Schmerzen, besonders in der Gegend zwischen linkem Schulterblatt und Wirbelsäule, Druck auf intrathoracische Intercostalvenen und auf die *V. azygos* bedingt Ueberfüllung der Hautvenen am Thorax, durch Druck auf Wirbelkörper und Rippeninsertion kommt es zur Usur derselben, schliesslich zur Hervorwölbung und es erscheint nun das Aneurysma als pulsirender Tumor in der unteren Rückengegend, links von der Wirbelsäule, ziemlich hart an ihr; je nach der Grösse kann sich derselbe auch bis gegen den unteren Winkel der linken Scapula hin erstrecken. Die Perforation dieser Aneurysmen tritt nach innen ein, meist in die Pleurahöhle, auch in die Lunge.

Aneurysma der *Aorta abdominalis*. Es findet sich gewöhnlich in der Gegend des Ursprunges der *Art. coeliaca* und kann zuweilen eine sehr bedeutende Grösse erreichen. Schon bei geringer Ausdehnung ist es als pulsirende

Geschwulst leicht fühlbar; auch die mehr gleichmässigen Erweiterungen der Abdominalaorta sind bei schlaffen Bauchdecken den tief bis zur Wirbelsäule palpatorisch eindringenden Fingern erkennbar, sobald man den Durchmesser der normalen Abdominalaorta durch Palpation taxiren gelernt hat. Auscultatorisch hört man über dem Aneurysma bald einen dumpfen Ton im Momente des Abdominalaortenpulses, zuweilen auch ein Geräusch, namentlich dann, wenn das Aneurysma sich so sehr der Bauchwand genähert hat, dass es vom Druck des Stethoskopes direct getroffen, also seine Wand etwas eingedrückt wird.

Die Symptome, welche durch den Druck des Aneurysma der Bauchaorta auf die Nachbarorgane bedingt werden, sind sehr verschieden. Am häufigsten beobachtet man Schmerzen im Epigastrium, welche nach den beiden Hypochondrien ausstrahlen, sowie Schmerzen in der unteren Dorsalregion — bedingt durch Druck auf die abdominalen Nervengeflechte. Ferner beobachtet man in Folge des Druckes auf den Magen und auf Theile des Intestinaltractus verschiedene, bald temporäre, bald mehr andauernde gastro-intestinale Functionsstörungen, Erbrechen, Verstopfung, auch Diarrhoen. Diese Störungen können schliesslich durch Erschöpfung den letalen Ausgang bedingen, noch bevor es zur Perforation des Aneurysma kommt. Doch ist die Perforation mit plötzlichem Tode häufiger.

Zuweilen kommen auch Aneurysmen an den Aesten der Abdominalaorta vor. Sie erreichen nur einen geringen Umfang und veranlassen daher keine oder nur unbedeutende Symptome und sind niemals diagnosticirbar.

Die Prognose ist bei Aortenaneurysmen fast immer eine ungünstige. Selten gelingt es, sie dauernd zur Heilung zu bringen. In einer Anzahl von Fällen, die als geheilt bezeichnet worden sind, weil die Pulsation aufgehört hatte und weil man bei der Obduction den Sack mit derben, alten Gerinnseln ausgefüllt fand, war es doch wahrscheinlich, dass der Tod durch das Aneurysma bedingt war, z. B. durch Embolien in Folge von losgerissenen Gerinnseln aus dem Aneurysmasacke. In anderen Fällen sind länger dauernde Wachsthumsstillstände als Heilungen des Aneurysma bezeichnet worden. Die Prognose ist um so ungünstiger, wenn das Aneurysma bereits die Brustwand emporgedrängt hat. — Ueber die Dauer eines Aortenaneurysma lassen sich sichere Angaben nicht machen, da sein Beginn latent bleibt oder nur geringe, von den Kranken kaum beachtete Erscheinungen hervorruft. Sobald es bis zu einem äusserlich sichtbaren pulsirenden Tumor angewachsen ist, vergehen kaum mehr als einige Jahre bis zum tödtlichen Ausgang. Selten ist die Lebensdauer eine längere, öfters eine noch kürzere.

Therapie. Die Methode, welche man zur Heilung von Aneurysmen peripherer Arterien in der Chirurgie zur Anwendung gezogen, nämlich den aneurysmatischen Sack zur Obliteration zu bringen, indem man Gerinnung des Blutes in ihm erzeugt, hat man auch für die Heilung von Aneurysmen der Aorta versucht. Die hierzu vorgeschlagenen Mittel sind verschieden, und zwar:

1. Verringerung der Blutmasse. Eine directe Verminderung derselben durch öfters wiederholte Aderlässe, sowie eine Verminderung derselben durch äusserste Nahrungsabstinenz — Verfahren, welche früher vielfach in Anwendung gezogen worden sind, hat man seit längerer Zeit mit Recht verlassen, weil eine Herabsetzung der Ernährung an sich schon schädliche Folgen hat.

2. Sehr wichtig hingegen ist es, die Blutströmung zu verlangsamen durch Vermeidung aller Momente, welche die Herzthätigkeit steigern; es wird, neben der Verlangsamung der Herzfrequenz hierdurch auch besonders der Blutdruck auf die Wandungen des Aneurysma herabgesetzt und so die immer wachsende Zunahme desselben etwas verhindert. Man hat daher mit Recht möglichst vollständige Ruhe durch Horizontallage der Aneurysma-Kranken Monate lang durchgeführt, mit wesentlicher Besserung, indem die pulsirenden Tumoren messbar kleiner geworden waren und hiermit auch die subjectiven Beschwerden sich verringerten (wie ich selbst in einem Falle mich überzeugt habe). Eine Herab-

setzung der Herzthätigkeit durch Digitalis ist nur periodisch, bei Irregularität oder übermässig starker Herzaction indicirt.

3. Man sucht eine Verkleinerung des aneurysmatischen Sackes zu erzielen und zwar durch Mittel, welche die Gefässwand zur Contraction anregen, oder auf mechanischem Wege, durch Compression. Zu den erstgenannten Mitteln gehört die locale Application der Kälte, ferner die subcutane Injection von Ergotin in der Umgebung des pulsirenden Aneurysma. Indessen leistet das Ergotin bei Aortenaneurysmen nichts, während es Aneurysmen peripherer Arterien in mehreren Fällen zur Heilung gebracht hat. Es hat sogar das Ergotin bei häufigerer Injection nicht ganz unbedenkliche Nachtheile, indem es an den Injectionsstellen Entzündung, Induration und Abscedirung erzeugt, die bei bereits stark prominenten Aneurysmen, deren Wände verdünnt sind, die Gefahr der Perforation näher rücken kann. Ich habe daher in drei Fällen von Aortenaneurysmen aus diesem Grunde die Ergotininjectionen sehr bald wieder aussetzen müssen. Man hat das Ergotin, sowie andere adstringirende Mittel, namentlich das *Plumbum aceticum*, auch innerlich angewendet, aber ohne jeden Erfolg. — Die mechanische Compression lässt sich durch verschiedene Bindenvorrichtungen bewerkstelligen; einer meiner Kranken legte sich auf sein pulsirendes, prominentes Aneurysma des Aortabogens täglich eine Zeit lang ein Gewicht auf; die Geschwulst war nach längerer Zeit bemerkenswerth kleiner geworden.

4. Man hat endlich versucht, die Gerinnbarkeit des Blutes im Aneurysmasack direct anzuregen und dadurch denselben zur Obliteration zu bringen durch die Elektropunctur. Dieselbe wird in der Weise ausgeführt, dass zwei Nadeln in einem Abstande von 1—2 Ctm. von einander in den Aneurysmasack eingestossen und durch Drähte mit dem positiven und negativen Pol eines constanten elektrischen Stromes verbunden werden; es können auch beide Nadeln mit dem positiven Pol verbunden werden, während die zum negativen Pol gehende Elektrode auf die Haut in der Nähe des Aneurysma applicirt wird. Die Wirkung der Elektropunctur ist eine Gerinnselbildung zunächst um die Nadeln selbst und dann in weiterer Umgebung; denn erstens wirken die Nadeln an und für sich als fremde Körper auf die Gerinnung ein, weshalb man schon vor langen Zeiten Nadeln und andere fremde Körper in Aneurysmasäcke einführte (Acupunctur), vor Allem aber wird durch die Verbindung derselben mit dem constanten Strome eine elektrolytische Zersetzung der Blutflüssigkeit bedingt, welche zur Gerinnung führt. Vielleicht trägt auch die durch das Verfahren erzeugte locale Entzündung in der Wand des Sackes zur Gerinnselbildung bei. Die Elektropunctur ist gefahrlos, wenn sie mit Vorsicht geübt wird. Man nimmt nur mittelstarke Ströme, dehnt keine Sitzung länger als 20 Minuten aus und wiederholt dieselbe nur in Zwischenräumen von mehreren Wochen. Die Erfahrungen über die Erfolge dieser Methode sind im Ganzen günstige, man hat öfters Abnahme des Umfanges der Aneurysmen und der Pulsation, selbst vollständige Heilung durch Obliteration eintreten sehen. Der Tumor fühlte sich in solchen Fällen ganz fest an und bei der Obduction der an einer anderen (aber mit dem Aneurysma doch in causaler Beziehung stehenden) Krankheit zu Grunde gegangenen Individuen fand sich der Aneurysmasack durch eine bindegewebige Masse ausgefüllt. — Wo es sich um sehr hochgradige, durch livide Färbung der Haut die nahe bevorstehende Perforation anzeigende Aneurysmen handelt, ist die Elektropunctur contraindicirt, weil aus den Stichcanälen der Stahlnadeln sich vielleicht eine grössere Perforationsöffnung bilden kann. — Wo Perforation in ganz kleiner Oeffnung schon eingetreten, kann man durch Anwendung energischer hämostatischer Mittel das Leben noch kurze Zeit erhalten.

Nicht blos bei Aneurysmen, wenn allerdings hier auch am allerhäufigsten, kommt es zu einer Ruptur der Aorta, sondern in selteneren Fällen auch bei anderen Erkrankungen der Aorta. Abgesehen von directen Verletzungen durch Traumen verschiedener Art, sowie von denjenigen Fällen, wo durch Ulcerations-

process in benachbarten Organen, z. B. im Oesophagus, die Aorta arrodirt wurde und es auf diese Weise zur Ruptur der Wand kam, ist es relativ am häufigsten eine hochgradige *Endarteritis chronica* in der Aorta, welche diesen Ausgang herbeiführt. Ein stark vermehrter Druck auf die Aorta bei gleichzeitig bestehender Hypertrophie des linken Ventrikels mag zu der Ruptur die nächste Veranlassung geben. Da die chronische Endarteritis ihren prävalirenden Sitz in der *Aorta ascendens* und im Arcus hat, so tritt auch hier die Ruptur ein. Ist die Perforationsstelle gross, so erfolgt fast augenblicklich der Tod, bei kleineren Rissstellen, die aber allmälig oder auch plötzlich nach kurzer Zeit grösser werden, etwas später. Das Blut ergiesst sich in den Pericardialsack, in einzelnen Fällen, wo die Blutung eine allmälige ist, in das umgebende Zellgewebe. Endlich kommt es in einzelnen Fällen vor, dass nicht alle drei Häute der Aorta zerrissen werden, nur die Intima und Media; das Blut drängt sich dann zwischen Media und Adventitia unter Abhebung dieser beiden Häute von einander hindurch; es entsteht also ein Blutsack zwischen diesen beiden Häuten, der mitunter bis zur Durchtrittsstelle der Aorta durch das Zwerchfell reicht: *Aneurysma dissecans.* Wird an einer tieferen Stelle der Aorta die Intima und Media wiederum durchbrochen, so gelangt das höher oben zwischen Media und Adventitia ausgetretene Blut wieder in das Lumen der Aorta. Meistens tritt in diesen Fällen durch nachfolgende Ruptur der Adventitia der Tod ein, nur in seltenen Fällen kommt es durch Verdickung der Adventitia zur Heilung.

3. Verengerungen der Aorta. Die Verengerungen der Aorta können ihren Stamm und ihre Aeste, ja das gesammte Aortensystem in allen Verzweigungen betreffen, oder sie sind nur partielle. Enge des gesammten Aortensystems ist ein angeborener Zustand, Enge der Aorta an einzelnen Stellen kommt meist auch angeboren, selten erworben vor.

Bei abnormer Enge des gesammten Aortensystems hat die *Aorta ascendens* erwachsener Individuen oft nur den Umfang eines kleinen Fingers, 3—4 Ctm., die Abdominalaorta nur 2—3 Ctm., ja es kommen noch erheblich kleinere Umfangsverhältnisse vor. Mit dieser regelwidrigen Enge besteht gleichzeitig auch eine Verdünnung der Aortenwand, die sämmtliche Häute betrifft, so wie abnorm starke Elasticität. Ferner finden sich hierbei Anomalien im Ursprunge der Intercostalarterien, auch sclerotische Verdickung, sowie fettige, in blassgelben Strichen oder Flecken sich markirende Degeneration der Intima. — In gleichem Verhältniss finden sich die Aeste der Aorta verengt.

Diese angeborene Enge der Aorta beobachtet man häufiger bei Frauen als bei Männern, und bei ersteren ziemlich oft hierbei eine geringere Entwickelung der Genitalien. VIRCHOW hat insbesondere auf den pathologischen Connex zwischen Aortenenge und chlorotischen Zuständen aufmerksam gemacht; vielleicht erklären sich aus dieser Aortenenge gerade diejenigen so häufigen Fälle von Chlorose, welche schon in der Kindheit auftreten und deren Symptome auch in den späteren Jahren nicht schwinden. Auch zu Hypertrophie des linken Ventrikels disponirt die Aortenenge, wohl in Folge der für den linken Ventrikel erhöhten Arbeit, seinen Inhalt in ein verengtes Arteriensystem zu treiben, so wie zu Endocarditis, in Folge des verstärkten Druckes auf die Herzwandungen und Klappen. Es entwickeln sich daher bei Chlorotischen so oft Klappenfehler, namentlich an der mitralis. Selbst wo letztere nicht bestehen, findet man bei solchen Individuen nicht selten die Zeichen einer mässigen excentrischen Hypertrophie des Herzens, und Herzpalpitationen sind bei chlorotischen Zuständen höherer Grade geradezu die Regel.

Partielle, angeborene Stenosen der Aorta, an sich nicht häufige Anomalien, kommen relativ häufig an derjenigen Stelle der Aorta vor, wo der Ductus Botalli sich in sie inserirt, und die man als *Isthmus Aortae* bezeichnet. Die Verengerung erstreckt sich nur auf eine ganz circumscripte, etwa $1/2$ bis höchstens 1 Ctm. lange Stelle, und zeigt verschiedene Grade bis selbst zu vollkommener Ver-

schliessung des Arterienlumens. Die Folge einer solchen Stenose ist, dass die diesseits derselben aus dem *Arcus Aortae* entspringenden Arterien (die *Anonyma*, ferner die *Carotitis sinistra* und *subclavia sinistra*) enorm dilatirt werden und auf Collateralwegen das Blut in die jenseits der Stenose (also aus der *Aorta descendens*) entspringenden Arterien führen. Es erweitern sich daher alle der Collateralbahn angehörigen Arterien, die *Mammaria interna*, die Intercostalarterien, die am Rücken liegenden Arterien (*A. dorsalis scapulae*), die Art. *epigastrica superior* und *inferior*. Man sieht diese erweiterten Arterien, namentlich am Rücken, mitunter als fast kleinfingerdicke, geschlängelte und stark pulsirende Gefässe, ebenso in der Seiten- und Vorderfläche des Thorax und man hört in ihnen mehr oder minder laute mit dem Pulse isochrone Geräusche, welche sich auch schon bei der Palpation als Frémissements markiren. Ein sehr wichtiges Zeichen bietet ferner der Puls in der Cruralis; er erscheint abnorm später als in der Radialis, mit langsamer Erhebung der Pulswelle (*Pulsus tardus*); alle diese Eigenschaften sind um so deutlicher ausgesprochen, je höhere Grade die Stenose erreicht, am auffälligsten bei Obliteration des *Isthmus Aortae*. In solchen Fällen kommt es auch zu erheblicher Erweiterung des Aortenbogens selbst und zur Hypertrophie des linken Ventrikels.

Die Diagnose dieser Anomalie ist, wie die eben angeführte Symptomatologie zeigt, sehr leicht und, wie ich auf Grund einer eigenen Beobachtung auf der Oppolzer'schen Klinik behaupten kann, mit nichts zu verwechseln. Nur, wo die Ausbildung der Collateralwege, in Folge einer nur geringen Stenose der Aorta, eine geringe ist, die Arterien also nur wenig ausgedehnt sind, kann diese Anomalie verborgen bleiben. Hieraus erklärt es sich, dass von den 66 (bis zum vergangenen Jahre in der Literatur) beschriebenen Fällen die grössere Zahl erst *post mortem* erkannt wurde. Auch können anderweitige Missbildungen am Herzen die Prägnanz der Symptome verwischen.

Aeusserst selten kommen Stenosen der *Aorta* *thoracica* und *abdominalis* angeboren vor. Es bilden sich dann ebenfalls bedeutende Erweiterungen der oberhalb der Stenose entspringenden Arterien, die den unterhalb der Stenose liegenden Arterien auf Collateralbahnen das Blut zuführen.

Eine partielle Verengerung der Aorta kann auch zu Stande kommen durch Compression von Seiten intrathoracischer Geschwülste, z. B. grosser Mediastinaltumoren, indessen sind solche Compressionsstenosen nur geringfügig. — Ferner kann die Aorta durch eine vorausgegangene Mediastinitis oder Mediastino-Pericarditis an das Mediastinum durch feste Pseudomembranen adhärirt sein, und hierdurch bei jeder inspiratorischen Ausdehnung des Thorax gezerrt, geknickt, also in ihrem Lumen verengt werden; in Folge dessen verschwindet bei jeder Inspiration der Puls in der Radialis oder er wird mindestens sehr schwach, während er in der Zeit, wo nicht inspirirt wird, die normalen Eigenschaften zeigt.

Endlich kann die Aorta durch Gerinnsel, z. B. solche, die sich plötzlich aus einem Aneurysmasack losreissen, verengt und selbst ganz verstopft werden. Es tritt dann unterhalb der thrombosirten Stelle Pulslosigkeit, Abnahme der Sensibilität und Motilität, Kältegefühl, Cyanose, später Gangrän auf. Ist die Thrombose hoch oben in der Aorta und eine vollständige, so tritt augenblicklicher Tod ein. Es sind bisher erst 9 Fälle von Thrombose der Aorta beschrieben; 3 betrafen das *Ostium Aortae* mit augenblicklichem Tode, in 4 Fällen handelte es sich um wandständige Gerinnsel im Verlaufe, in 2 Fällen um Thrombose des untersten Theiles der Abdominalaorta — mit erst später erfolgtem Tode. Befindet sich die Thrombose an der Theilungsstelle der Aorta in die Iliacae, so kann es zur Ausbildung eines Collateralkreislaufes kommen.

Ueber die Stenose am Ostium der Aorta, sowie über die Insufficienz der Aortenklappen siehe den Artikel „Herzklappenfehler".

P. Guttmann.

Aphakie (Linsenlosigkeit, Mangel der Linse). Begriff der Aphakie. Unter Aphakie (von ἀ privat. und φακή, die Linse, ein von Donders eingeführter Ausdruck) versteht man das Fehlen der Krystalllinse im dioptrischen System des Auges. Hiebei ist es gleichgiltig, wo sich die Linse befindet, ob sie etwa spontan

oder in kunstgerechter Weise im Glaskörper versenkt ist, oder durch Verletzung oder durch Operation aus dem Auge entfernt wurde, oder endlich zum Zerfall und zur Aufsaugung gekommen war.

Selbst in dem Falle, wo durch Verschiebung des Linsensystems ein Theil der durch die Pupille eindringenden Strahlen ohne Intervention der Linse gegen die Netzhaut convergirt, wird dieser Theil des Sehlochs als aphakisch bezeichnet.

Im Gegensatze hiezu wird das Fehlen der Linse in Augen, bei welchen es in Folge einer Staaroperation zum Verschluss der Pupille oder zur Vernarbung der Hornhaut, überhaupt zu Zuständen gekommen war, unter welchen das Entstehen eines Netzhautbildes unmöglich ist, durchaus nicht als Aphakie bezeichnet.

Aphakie ist demnach ein rein optischer Begriff in Bezug auf das thierische Auge.

Ursachen der Aphakie. Die gewöhnlichste Ursache der Aphakie sind Staaroperationen; ferner Verletzungen im engeren Sinne, welche eine vollständige Entfernung oder eine Zerstörung des Linsensystems bewirkt, oder dasselbe derart aus seiner Lage hinter der Pupille verdrängt haben, dass es entweder gar nicht oder nur theilweise an der Formirung eines Netzhautbildes sich betheiligen kann.

Symptome und Diagnose der Aphakie. Die wichtigsten Symptome sind: Das Vorhandensein von partiellem Nachstaar, Kapselresten, Verdickungen, Faltungen der Hinterkapsel und Pigmentmembranen, Irisschlottern (Iridodonesis), hochgradige Hypermetropie, vor Allem aber das Fehlen der PURKYNĚ'schen oder SANSON'schen Linsen-Reflexbilder.

Ausserdem muss noch die tiefe Lage der Iris, die mit dem Augenspiegel entdeckte Versenkung der Linse in den Glaskörper oder deren durch Verletzung bewirkte Dislocirung unter die Bindehaut genannt werden, endlich das Fehlen des zart grauen Reflexes, den die Vorderfläche der Linse bei seitlicher Beleuchtung, besonders bei älteren Personen, zurückwirft.

Die Anwesenheit von Nachstaar, besonders aber des nach Staaroperationen zurückbleibenden Kapselwulstes, lässt sich bei künstlich erweiterter Pupille (vorausgesetzt, dass diese Erweiterung durch zahlreichere oder mächtigere Adhäsionen der Iris nicht behindert ist) oder bei Anwesenheit eines künstlichen Coloboms am besten constatiren. Im durchfallenden Lichte erscheinen diese Staarreste als schwarze Klumpen oder Fäden, die sich im gleichen Sinne wie der Augapfel bewegen.

Das Irisschlottern ist kein constantes Symptom des Linsenmangels und ist zuweilen auch bei Anwesenheit der Linse zugegen. Es kann fehlen, wenn die Iris an den Kapselwulst oder mit dem Pupillarrande angewachsen und dabei fest gespannt ist.

Grade von Hypermetropie, bei welchen Gläser von $4-3^{1}/_{2}''$ Brennweite (9—10·3 D.) für die Ferne benöthigt werden, sind ungemein selten und die Anwesenheit eines solchen Grades von Uebersichtigkeit wird um so mehr für das Vorhandensein von Aphakie sprechen, wenn mit diesen Gläsern auch mittlere Druckschrift in der Nähe nicht gelesen werden kann. (Eine befriedigende Sehschärfe vorausgesetzt.) Es kommen aber in aphakischen Augen auch niedrigere Grade von Hypermetropie vor (bis zu $\frac{1}{8}$ und darunter), so dass die gefundene Hypermetropie nicht einmal einen Verdacht auf Aphakie erregen muss.

Das untrüglichste Symptom ist aber bei normaler Durchleuchtungsmöglichkeit der Pupille das Fehlen der Linsenreflexbilder; jedoch darf man sich nicht darauf beschränken, das vordere Linsenbild aufzusuchen, sondern muss vor Allem seine Aufmerksamkeit auf das Vorhandensein oder Fehlen des viel lichtstärkeren hinteren Linsenreflexbildes richten, da BECKER und WOINOW auch Reflexbilder an der nach Operationen zurückbleibenden Kapsel bemerkt haben, welche der letztere als aufrecht stehende Bilder, also solche, die dem vorderen Linsenbilde ähnlich, ansieht.

Die Diagnose der Aphakie kann nach dem Gesagten zuweilen bedeutenden Schwierigkeiten unterliegen, immer aber wird schliesslich der Mangel oder das Vorhandensein des hinteren Linsenbildes dieselbe sicherstellen.

Dioptrische Verhältnisse des aphakischen Auges. Der Brechwerth des aphakischen Auges ist selbstverständlich ein bedeutend niedrigerer als er vor der Ausschaltung der Linse war, da eben dieser stark lichtbrechende Körper (nach HELMHOLTZ beträgt die Brennweite der Linse von den Augenmedien umgeben und an dem ihr im schematischen Auge angewiesenen Orte 43·7 Mm.) im brechenden System des Auges fehlt. Lag früher die Netzhaut in der Brennebene dieses Systemes, so muss sie jetzt vor die letztere gerückt sein. Parallel auf die Hornhaut auffallende Strahlen kommen nunmehr nicht mehr auf ihr, sondern hinter derselben zur Vereinigung, das Auge ist demnach hypermetropisch geworden (Indexhyperopie v. HASNER's).

Das aphakische Auge stellt das einfachste dioptrische System dar, da es nur eine einzige Trennungsfläche (die Vorderfläche der Hornhaut) darbietet, nach vorne von Luft begrenzt ist und der Brechungsindex von Hornhaut, Kammerwasser und Glaskörper fast vollkommen gleich (nach BECKER 1·336) ist.

Ein solches einfaches System bietet den grossen Vortheil, dass seine Constanten sehr leicht zu berechnen sind. Die beiden Hauptpunkte eines solchen Systems liegen nämlich in der Trennungsfläche der beiden Medien (hier der Luft und der Hornhaut), während die Knotenpunkte im Krümmungsmittelpunkte der Trennungsfläche (hier der Vorderfläche der Hornhaut) vereinigt sind. Es fehlt demnach nur die Kenntniss des Krümmungshalbmessers, um auch die Lage der Brennpunkte zu bestimmen. DONDERS hat als Mittelwerth des Krümmungsradius im Greisenauge auf ophthalmometrischem Wege 7·7 Mm. gefunden. Hieraus berechnet sich die vordere Brennweite des aphakischen Auges mit 22·91 Mm., die hintere Brennweite mit 30·61 Mm.*)

Die Augenaxe eines aphakischen Auges müsste demnach eine Länge von 30·61 Mm. betragen, wenn parallele Strahlen auf seiner Netzhaut zur Vereinigung kommen sollen. Das ist jedoch nur äusserst selten der Fall, da solche Augen bei Anwesenheit der Linse eine Myopie $\frac{1}{2{\cdot}5}$ (14·4 D.) haben müssten.

Die Augenaxe der meisten, vor Allem aber des emmetropischen Auges ist vielmehr bedeutend kürzer und deshalb ist das aphakische Auge ein hochgradig übersichtiges und gerade die Aphakie gibt uns sicherere Grundlagen zur Berechnung der Axenlänge an die Hand, als wir in den Zahlen des schematischen Auges oder in den Messungen an Cadaveraugen besitzen, da wir einerseits die Hornhautkrümmung messen, andererseits die Refraction des für die Ferne corrigirten Auges aus den hiezu nothwendigen Gläsern berechnen können.

Die Berichte der meisten Oculisten stimmen darin überein, dass die Mehrzahl der aphakischen Augen durch Gläser von 4—$3^1/_2''$ positiver Brennweite (9—10·3 D.), $5'''$ = 9 Mm. vor die Hornhaut gesetzt, für die Ferne corrigirt werden und es wird angenommen (um der fehlenden Linse den höchsten Brechwerth zu geben), dass aphakische Augen, welche Glas + $3^1/_2$ für die Ferne brauchen, vor dem Verluste der Linse emmetropisch waren. Ein solches Auge hat Hypermetropie $\frac{1}{2{\cdot}65}$, da nicht nur die Entfernung von Glas und Hornhaut = $5'''$, sondern auch noch die Entfernung des Knotenpunktes von der Hornhaut = 7·7 Mm. = $0{\cdot}35''$ berücksichtigt werden muss.**)

---

*) Nach v. Hasner sinkt das Brechungsvermögen des mittleren Auges durch Aphakie von $\frac{3}{2}$ auf $\frac{19}{14}$.

**) Nach Donders, der den negativen Fernpunktsabstand vom Hauptpunkte, also von der Hornhaut und nicht vom Knotenpunkte des aphakischen Auges rechnet, würde in diesem Falle *Hypermetropie* $\frac{1}{3}$, also etwas geringer sein.

Diese Hypermetropie entspricht bei einem Hornhautradius von 7·7 Mm. und einem Index = 1·336 einer Axenlänge von 23·86 Mm. BECKER nennt ein solches Auge das „emmetropisch-aphakische“ Auge.

Hieraus ergibt sich, dass die Axenlänge des emmetropischen Auges im Schema von LISTING-HELMHOLTZ (22·23 Mm.) viel zu niedrig angenommen, respective der Brechwerth der Linse zu hoch berechnet wurde.

MAUTHNER berechnet, dass das schematische Auge nicht der Emmetropie, sondern einer Hypermetropie $\frac{1}{5·45}$ entspricht, dass ferner bei Festhalten der Axenlänge von 22·23 Mm. der Hornhautradius nicht 8 Mm., sondern 7·1 Mm. haben müsste, und dass schliesslich unter Voraussetzung des Hornhautradius von 8 Mm. und des aus dem aphakischen Auge sich ergebenden Linsenwerthes die Axenlänge des Auges so gross wird, dass sie einer Myopie $\frac{1}{5·62}$ im Sinne des schematischen Auges entspricht.

Unter der Annahme, dass ein mit $+ 3^1/_2$ für die Ferne corrigirtes Auge einer originären Emmetropie entspricht, sind alle aphakischen Augen, welche schwächere Gläser zur Correction für die Ferne erfordern, ehedem myopisch, alle, welche hierzu stärkere Gläser brauchen, hypermetropisch gewesen. Es ist jedoch unnöthig, den Grad dieser Refractionsanomalien aus der in jedem einzelnen Falle berechneten Axenlänge zu beurtheilen, indem eine einfache Subtraction der Brechwerthe der für den bestimmten Fall und bei ursprünglicher Emmetropie benöthigten Gläser diesen Grad ergibt. Wird z. B. ein aphakisches Auge mit Glas + 4, 5‴ vor der Hornhaut corrigirt, so hatte das betreffende Auge ursprünglich M = $\frac{1}{3^1/_2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{28}$. War aber + 3 das corrigirende Glas, so bestand früher H = $\frac{1}{3} - \frac{1}{3^1/_2} = \frac{1}{21}$.

Das nun Folgende bezieht sich nicht mehr auf die rein optische Erörterung des Begriffes Aphakie, sondern behandelt verschiedene mit ihr verknüpfte, praktisch wichtige Verhältnisse.

Sehschärfe bei Aphakie. Diese ist in äusserst seltenen Fällen normal = $\frac{20}{20}$. Der Durchschnittswerth der Sehschärfe bei gelungener Operation durch sphärische Gläser bestimmt und nicht durch die sogenannte Verkleinerungszahl corrigirt, beträgt $\frac{20}{70}$. Für statistische Zusammenstellungen ist es von Vortheil und fast allgemein angenommen, $S < \frac{1}{10}$ als halben, $S > \frac{1}{10}$ als ganzen Erfolg zu zählen.

Die durch sphärische Gläser erzielte Sehschärfe bei Aphakie wird einerseits zu hoch angeschlagen, weil das corrigirende Glas eine Vergrösserung des Netzhautbildes im Vergleich mit dem des emmetropischen Auges bewirkt, andererseits zu niedrig taxirt, weil in häufigen Fällen in Folge der Vernarbung der Operationswunde ein mehr oder minder starker Grad von Hornhaut-Astigmatismus gesetzt wird, bei dessen Correction die Sehschärfe zuweilen in sehr beträchtlichem Grade zunimmt.

Der Astigmatismus nach Staaroperationen wurde am genauesten von REUSS und WOINOW studirt, welche in der Lage waren, unter anderen 23 der Operation unterworfene Augen vor und nach derselben ophthalmometrisch zu untersuchen. Nach diesen Untersuchungen ist es sichergestellt, dass die Wundheilung den Astigmatismus hervorruft, dass der verticale Meridian zumeist der schwächer gekrümmte ist, dass sich in manchen Fällen Richtung und Grad des für die Ferne gefundenen Astigmatismus beim Sehen in der Nähe verändern, und dass fast in allen Fällen

eine erhebliche Verbesserung der Sehschärfe durch Correction des Astigmatismus sich erzielen lasse. Viermal konnte von diesen Autoren die Sehschärfe $= \frac{20}{20}$ erreicht werden, unter diesen Fällen einmal eine Sehschärfe durch sphärische Gläser $= \frac{20}{100}$ auf diese normale Höhe durch Cylindercombination gebracht werden.

Accommodation bei Aphakie. Aphakische Individuen, vor Allem jugendliche Personen, pflegen zuweilen mit derselben Brille eine bestimmte Schriftprobe in verschiedenen Entfernungen lesen zu können, besonders dann, wenn seit der Operation längere Zeit verstrichen war. Von älteren Angaben abgesehen, erzählt ARLT (1858) einen Fall, wo ein durch Dilaceration der Kapsel geheilter junger Mann mit $+ 3^1/_2$ sowohl bei 6 Zoll als bei 24 Zoll lesen und auf 500 Schritt die Zeiger einer Thurmuhr erkennen konnte und v. JÄGER (1861) einen Fall, in welchem mit $+ 3$ und unverändertem Glasabstand Schrift Jgr. Nr. 1 von 8—20'', wenn auch unter Zerstreuungskreisen, gelesen wurde. Solche Beobachtungen hatten zu dem Schlusse geführt, dass nach Staaroperationen ein gewisser Grad von Accommodation zurückbleibt, respective wieder erworben wird. Aber schon 1860 hatte DONDERS durch genau angestellte Versuche bewiesen, dass nach Entfernung der Linse nicht eine Spur von Accommodationsvermögen übrig bleibe. Dennoch hat FÖRSTER (1872) die Frage wieder aufgenommen, gestützt auf eine Reihe von Fällen, in welchen er eine sehr beträchtliche Accommodationsbreite (einmal $\frac{1}{6^1/_2}$) aus Sehversuchen ableitete.

Gegen diese Behauptungen erhoben sich gewichtige Stimmen, vor allen DONDERS und seine Schüler, welche nachwiesen, dass die für eine bestimmte Entfernung durch ein bestimmtes Correctionsglas erzielte Sehschärfe nicht nur jenseits, sondern auch diesseits jenes Punktes abnehme (trotz der im letzteren Falle eintretenden Vergrösserung) und erst durch Verringerung respective Vermehrung der Brechkraft des Correctionsglases wieder hergestellt werden könne. Diesen Argumentationen schlossen sich die hervorragendsten ophthalmologischen Schriftsteller an und die Frage nach der Accommodation bei Aphakie erscheint nunmehr endgiltig im negativen Sinne erledigt.

Dennoch muss hier, abgesehen von den wenig beweisenden optometrischen Versuchen, auf folgende Punkte hingewiesen werden, welche für das Fortbestehen eines gewissen Grades von Accommodation sprechen:

1. WOINOW hat an dem Reflexbilde des nach Staaroperationen entstehenden durchsichtigen Diaphragma eine Verkleinerung beim Nahesehen beobachtet, eine Beobachtung, die sich nur durch die Action des Ciliarmuskels erklären liesse.

2. Derselbe Forscher beobachtete einen schmalen Spalt, in welchem ein Kobaltglas eingesetzt und von hinten erleuchtet war, mit seinem atropinirten Auge. Während beim Nähern des Apparates an sein Auge um 2—3 Mm. das Kobaltglas mit farbigen Säumen erschien, mussten Staaroperirte den Spalt um $1^1/_4$—3 Zoll verschieben, um diese Säume wahrzunehmen.

3. v. REUSS und WOINOW haben wiederholt beobachtet, dass Aphakische zur Correction ihres Astigmatismus für Ferne und Nähe, sowohl nach Stärke, als auch nach Axenrichtung, verschiedene Cylindergläser benöthigten.

4. v. REUSS hat bei Prüfung der Eserinwirkung wiederholt eine kurz nach dem Beginne des Accommodationskrampfes erfolgende Verkürzung des Hornhautradius beobachtet.

Correction der Aphakie. Es wurde schon erwähnt, dass die Mehrzahl der Aphakischen zur Correction ihrer erworbenen Hypermetropie, Gläser von 4—$3^1/_2$ Zoll (9—10·3 D.) positiver Brennweite benöthigen.

Seltener kommt man in die Lage, schwächere Gläser (bis $+ 10 = 3{\cdot}5$ D.), *noch seltener* stärkere Brillen (bis $+ 3 = 10{\cdot}5$ D.) zu verordnen. Es scheint

demnach, dass höhergradige Hypermetropen eine grosse Immunität gegen Cataractbildung besitzen.

Beim Sehen in kürzeren und nahen Distanzen kann in doppelter Weise vorgegangen werden:

1. Man wählt ein Glas, dessen Brechwerth der Refraction des für die Ferne corrigirenden Glases mehr dem Linsenwerthe der gewünschten Distanz bei unverändertem Abstand des Glases von der Hornhaut gleichkommt. Z. B. Ein durch $+ 3^1/_2$, 5‴ vor der Hornhaut gesetzt, corrigirtes Auge soll für eine Distanz von 8″ vom Glase verbessert werden. Das Correctionsglas ist $\frac{1}{3^1/_2} + \frac{1}{8} = \frac{23}{56} = \frac{1}{2 \cdot 43}$, also circa $2^1/_2$.

2. Durch Vergrösserung der Distanz zwischen Glas und Auge kann dieses für eine geringere Entfernung eingerichtet werden. So zeigt die Rechnung, dass das „emmetropisch-aphakische“ Auge mit

$+ \frac{1}{3 \cdot 5}$ corrigirt wird für	∞	im Abstande vom Hornhautscheitel	=	0·5	Zoll
„ „ „	54·1	„ „ „ „	=	0·75	„
„ „ „	29·1	„ „ „ „	=	1·00	„
„ „ „	21·3	„ „ „ „	=	1·25	„
„ „ „	17·8	„ „ „ „	=	1·50	„
„ „ „	14·8	„ „ „ „	=	1·75	„
„ „ „	13·0	„ „ „ „	=	2·00	„

Dabei wird die Vergrösserung eine sehr bedeutende, während das Gesichtsfeld immer mehr abnimmt.

Es ist deshalb am vortheilhaftesten zwei Gläser zu verordnen, ein Fernglas und ein Naheglas, und die Einstellung für mittlere Distanzen durch Verschieben des Fernglases bewerkstelligen zu lassen.

Hat man ein durch Extraction operirtes Auge zu corrigiren, so muss auf den etwa bestehenden Operations-Astigmatismus Rücksicht genommen werden. Hiebei ist zu beachten, dass in der Regel der verticale Meridian der schwächst brechende ist, und dass der Mittelwerth des Astigmatismus $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{14}$ beträgt.

Literatur. Ausser den Lehr- und Handbüchern der Augenheilkunde: 1855. Stellwag v. Carion C., Die Accommodationsfehler des Auges. — 1856. Graefe A. v., Wie Kranke, deren eines Auge an Staar operirt ist, sehen. Arch. f. Ophth. Bd. II. 2, pag. 177. — 1858. Arlt F., Die Krankheiten des Auges. Bd. II., pag. 347. — 1860. Donders F. C., Beiträge zur Kenntniss der Refractions- und Accommodationsanomalien. Arch. f. Ophth. Bd. VII. 1, pag. 155—202. — 1861. Jäger Ed. v., Ueber die Einstellungen des dioptrischen Apparates im menschlichen Auge. Wien, pag. 108—109. — 1866. Donders F. C., Die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges. Deutsche Original-Ausgabe unter Mitwirkung des Verfassers, herausgegeben von Dr. Otto Becker. Wien, pag. 258, 270. — 1868. Mauthner L., Lehrbuch der Ophthalmoskopie. Wien. — 1869. Reuss und Woinow, Ueber Corneal-Astigmatismus nach Staarextractionen. Wien. — 1872. Loring Ed. G., Astigmat. Glas für Staarkranke, nebst Bemerkungen über Statistik des Sehvermögens nach Cataract-Extractionen. *Transactions of the american ophth. Society.* July. — 1872. Förster, Accommodationsvermögen bei Aphakie. Klin. Monatsblätter X. pag. 39. — 1872. Coert J., *De schijnbare accomodatie bij aphakie. Dissert. inaug. Utrecht. Bijbladen, 14de Verslag, Nederl. Gasthuis voor ooglijders, pag. 33—84.* — 1872. Donders F. C., Ueber scheinbare Accommodation bei Aphakie. Arch. f. Ophth. Bd. XIX. 1, pag. 56—77. — 1873. Manhardt Franz, Accommodationsvermögen bei Aphakie. Inaugural-Dissertation. Kiel. — 1873. Samelson J., *Cas d'aniridie traumatique avec aphakie. Congrès de Londres. Compte rendu pag. 145—146.* — 1873. Woinow M., Das Accommodationsvermögen bei Aphakie. A. f. O. XIX. 3. pag. 107—118. — 1875. Schöler, Jahresbericht über die Wirksamkeit seiner Augenklinik für 1874. pag. 15. — 1875. Becker Otto, Pathologie und Therapie des Linsensystems. Handbuch der gesammten Augenheilkunde von Graefe und Saemisch. Bd. V, 1. Hälfte, pag. 430—465. — 1876. Mauthner Ludwig, Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges. II. Abth., pag. 228—251 und 786. — 1877. v. Reuss A., Ueber Eserinwirkung. Wiener Med. Presse. Nr. 21. 1877. — 1877. v. Reuss A., Ueber die Wirkung des Eserins auf das normale Auge. Arch. f. Ophth. Bd. XXIV, 3, pag. 63—103. — 1879. v. Hasner, Das mittlere Auge. Prag. pag. 84—87.

Hock.

Aphasie (α und φάσις, Sprache). Unter den verschiedenen höheren Vermögen des Menschen spielt die Einbildungskraft nicht die geringste Rolle. Wir unterscheiden eine reproductive Einbildungskraft, das Vermögen, sich willkürlich an etwas Erlebtes zu erinnern, und eine productive, das Vermögen, aus dem Erinnerten durch willkürliche Combinationen etwas Neues zu schaffen. Die letztere Form der Einbildungskraft nennen wir Phantasie und als eine besondere Unterabtheilung derselben sehen wir die Zeichen schaffende, die *Facultas signatrix* KANT's, an. Das Wesen derselben ist, für bestimmte Vorstellungen oder Gedanken Zeichen zu schaffen, um vermittelst derselben entweder sich selbst klar zu werden und klar zu bleiben über die Dinge, welche das Innere gerade bewegen, oder um sich anderen darüber klar zu machen, d. h. sich mit ihnen zu verständigen.

Das letztere kann natürlich erst in Folge von Gewöhnung und Uebereinkommen geschehen, gleichviel ob dieses wieder ein absichtliches ist, oder sich erst im Laufe der Zeit gewissermassen wie von selbst macht. Zuerst werden die Dinge, über welche man sich verständigen will, so gut als es geht, ihrer Form, ihrer Wirkung nach zur Darstellung gebracht. Geberden, Mienen, aus denen die erstere sich ergibt, Laute, welche die letzteren nachahmen, sind darum die ersten Zeichen gegenseitiger Verständigung. Dieselbe beruht darum wesentlich auf sogenannter Onomatopoetik, dem unmittelbaren Nachahmen eines Gegebenen, insbesondere eines Tones, Geräusches, Lautes.

Nachdem sich eine gewisse Fertigkeit in gegenseitiger Verständigung ausgebildet hat, wird der Umfang der Zeichen, die anfänglich dazu nothwendig waren, beschränkt; vornehmlich fallen die durch Geberden und Mienen weg und bleiben nur die durch Laute vermittelten übrig. Doch sind diese durchaus noch onomatopoetisch, und wie sehr sich auch MAX MÜLLER und STEINTHAL dagegen ausgesprochen haben mögen, KUSSMAUL ist gewiss nicht so ganz im Unrecht, wenn er die von ersterem verhöhnte Wauwausprache gleichsam als Ursprache bezeichnet und die Laute derselben als die Wurzeln der entwickelteren Sprachen ansieht. Später freilich ändert sich die Sache, und besonders wenn das abstracte d. i. das begriffliche Denken erwacht ist und über das concrete d. i. das gegenständliche, das Denken in Bildern, die Oberhand gewonnen hat, dann wird leicht für jede beliebige Vorstellung auch jedes beliebige Zeichen gewählt, gleichviel ob es zu dem der Vorstellung entsprechenden Gegenstande in irgend welcher näheren Beziehung steht oder nicht, auf dieselbe passt oder nicht passt. Wenn aus dem Wauwau der Hund geworden ist, nicht blos der Caro oder Nero, unser Pudel, Onkels Spitz oder Tantens Mops, dann ist es ganz gleichgiltig, ob man zur Bezeichnung desselben die Lautverbindungen κύων, *canis*, *chien* gebraucht, oder statt deren die entsprechenden Zeichen einer der gewöhnlichen Cursivschriften oder der Stenographie oder Telegraphie wählt. Es kommt nur darauf an, dass hinsichtlich der Bezeichnung zwischen den sich verständigen wollenden Uebereinstimmung herrscht, dass jeder derselben das entsprechende Zeichen kennt. Die Vorstellung, der Begriff, welcher damit verbunden wird, ist immer ein und derselbe, höchstens verschieden nach der Individualität und der Art und Weise, wie er sich in derselben entwickelt hat. Ist das aber der Fall, dann erfolgt eine Verständigung damit auch wie von selbst, sobald zu einem bestimmten Zwecke bestimmte Zeichen so oder so gegeben werden.

Alle unsere Sprachen sind nun nichts anderes als Fertigkeiten im Gebrauche solcher Zeichen zu gegenseitiger Verständigung und all unser Sprechenlernen ist nichts anderes als ein Einüben des Gebrauches dieser Zeichen. Die gewöhnlichsten Zeichen der Art sind Lautverbindungen, Worte, hörbare Zeichen, hervorgebracht an der äusseren Luft durch Muskelbewegungen im Kehlkopf, in der Rachen- und Mundhöhle, sodann Geberden, sichtbare Zeichen, hervorgebracht durch Muskelbewegungen im übrigen Körper, namentlich im Gesicht und in den oberen Extremitäten, aber ohne besondere mechanische Wirkung auf andere Körper, endlich die Schrift, sichtbare Zeichen an anderen Gegenständen, hervorgebracht hauptsächlich durch Bewegungen der Musculatur der Hand.

Für alle diese Zeichen wird nun aber der Ausdruck **Wort** gebraucht, gleichviel ob sie gesprochen, geschrieben oder durch Mienen und Geberden gegeben werden, wie z. B. von den Stummen und insbesondere von den Taubstummen, wenn sie nicht blos auf einen concreten Gegenstand sich beziehen, sondern auf Begriffe. Denn das, was wir Wort nennen, ist sprachgebräuchlich eben blos ein Zeichen für einen Begriff geworden und selbst die Eigennamen, wie sehr sie davon auch eine Ausnahme zu machen scheinen, ordnen sich dem auch noch unter, insofern als der betreffende Gegenstand, sei es eine Person oder eine Sache, welchen sie bezeichnen, für uns und diejenigen, denen wir ihn bezeichnen, in dem Augenblicke, wo das geschieht, doch etwas Gegenstandloses, etwas blos Vorgestelltes, Abstractes, Schemenhaftes und damit natürlich auch etwas blos Begriffliches geworden ist. Einen concreten Gegenstand, als solchen, bezeichnen wir durch sein Bild, als blossen Umriss, als Gemälde, als Statue. Andererseits können wir auf dieselbe Weise aber auch Begriffsverbindungen, ganze Reihen abstracter Vorstellungen bezeichnen, respective zeichnen und zum Ausdruck, zur Darstellung bringen. Es entsteht dann je nach der Klarheit und Deutlichkeit der bezüglichen Vorstellungen und ihrer Reihen das **Symbol** und die **Allegorie**. Die einfache Abbildung, das Contrefei, das Symbol und die Allegorie, sind damit aber Zeichen, welche zu dem bezüglichen Gegenstande immer in einem näheren Verhältnisse stehen, darum noch immer etwas Onomatopoetisches haben, das im Laufe der Zeit aber zu dem blos Poetischen sich gestalten kann. Das Wort kann auch noch etwas Onomatopoetisches haben; es braucht es aber nicht zu haben, und die Mehrzahl derselben hat es sogar in dem Masse abgestreift, dass für den gewöhnlichen Menschen es gar nicht mehr vorhanden und nur noch für den Forscher erkennbar ist. Bei keinen Wörtern ist das jedoch mehr der Fall, als bei den Eigennamen, zumal der höher entwickelten Sprachen, wo **Kurtze**, **Lange**, **Seiler** oder **Sayler**, **Schmidt** oder **Schmied** ganz die ursprüngliche Bedeutung verloren haben, wo ohne Rücksicht auf den Gegenstand **Otto** sowohl eine weltbewegende Persönlichkeit, als auch eine in Faulheit verkommene bezeichnen kann, wo denselben Namen auch irgend ein Thier, ein Renner, ein Papagei oder auch eine Blume, eine Georgine, eine Tulpe oder Hyacinthe zu führen vermag.

Aehnlich den Eigennamen verhalten sich die Hauptwörter überhaupt und vorzugsweise die, welche erst im Laufe der Zeit auf Grund einer vorgeschritteneren Cultur entstanden oder aus anderen Sprachen übernommen worden sind. Die Bezeichnungen **Wagen**, **Kutsche**, **Droschke**, **Omnibus**, **Journalière**, **Draisine**, **Velociped** u. s. w. als Formen eines Fuhrwerkes, d. i. eines Gegenstandes zum Fahren, legen dafür Zeugniss ab. Das Contrefei gibt somit ein Ding, wie es ist, gibt eine Anschauung wieder. Im Symbol, in der Allegorie werden bestimmte Anschauungen und die aus ihnen abstrahirten Vorstellungen, Begriffe, in bestimmter Verbindung zu erneuter Anschauung gebracht. Das Symbol, die Allegorie drücken darum auch mehr oder minder deutlich eine bestimmte Idee aus. Das Wort ist ein einfaches Zeichen, ein *signum*, ein σημεῖον, das zu dem Inhalt dessen, was es zu bezeichnen hat, in gar keinem näheren Verhältnisse steht, oder doch wenigstens nicht zu stehen braucht und dessen Verbindung mit diesem letzteren darum auch so oberflächlich ist oder doch wenigstens wieder so oberflächlich sein kann, dass sie ganz ausserordentlich leicht gelockert und selbst gelöst werden kann. Das Vergessen von Namen, obwohl das Bild ihrer Träger lebendig erinnert werden kann, ja diese selbst leibhaftig als wohlbekannte Persönlichkeiten anwesend sind, das Vergessen von Ausdrücken, obwohl die entsprechenden Begriffe vorhanden sind und sowohl extensiv als auch intensiv verdeutlicht werden können, das Verlernen einer Sprache, die einst vollkommen beherrscht wurde, das Alles beruht darauf.

Es gibt indessen auch Zustände besonderer Art, in welchen die eigene, alltäglich geübte Sprache mehr oder minder verloren geht und das betreffende Individuum unfähig wird, seinen Vorstellungen durch dieselbe Ausdruck zu geben, obwohl diese letzteren als klare, deutliche Begriffe in ihm vorhanden sind. Ihr ganzes

sonstiges Gebahren und der Umstand, dass von solchen Zuständen Genesene darüber den entsprechenden Aufschluss gaben, haben für das Vorkommen dieser Zustände selbst das nothwendige Zeugniss abgelegt. Man hat solche Zustände, die seit den ältesten Zeiten, seit HIPPOKRATES und GALENUS bekannt sind, als Amnesia, Alalia, als Aphemie und Aphasie bezeichnet, aber ohne auf das Wesen derselben viel einzugehen, lange Zeit sie unter sehr verschiedenartige Dinge zusammengeworfen.

Erst der neueren Zeit ist es vorbehalten gewesen, über sie einiges Licht zu verbreiten, indem man sie einer genaueren Analyse unterwarf und jeden Fall, der von Neuem aufstiess, für sich behandelte, ohne ihn sogleich unter ein bekanntes Schema zu rubriciren. Das Nächste, was man fand, war, dass zwei grosse Gruppen in den genannten Zuständen zu unterscheiden wären: 1. Verluste oder blosse Störungen der Sprache in Folge von Beschädigungen extracerebraler Organe, also in Sonderheit des Sprachapparates und seiner Nerven, soweit sie dem Gehirne als solchem nicht mehr angehören, und 2. Verlust oder Störungen der Sprache in Folge cerebraler Vorgänge, also solcher im Gehirn selbst, bei voller Integrität der Organe und ihrer Nerven, durch welche die Sprache zu Stande gebracht wird.

Die Störungen der ersteren Art sind charakterisirt durch das Unvermögen, das deutlich oder überhaupt auszusprechen, was gesagt werden soll. Vorstellung und Zeichen dafür sind parat, das Gehirn als Erzeuger der Vorstellung und Bewahrer des Zeichens dafür ist in Ordnung; aber der Sprachapparat versagt mehr oder minder seinen Dienst. Die Störungen der zweiten Art zeichnen sich dadurch aus, dass bei wohlerhaltenem Vermögen Vorstellungen zu produciren und in regelrechter Weise mit einander zu verbinden und bei ungestörtem Functioniren des Sprachapparates die Vorstellungen, welche zum Ausdruck gebracht werden sollen, doch nicht ausgedrückt werden können, weil das Zeichen dafür abhanden gekommen, das Wort verloren gegangen ist.

Die Störungen der ersteren Art werden als Dyslalien bezeichnet. Die Störungen der letzteren Art als Dysphasien. Dyslalien und Dysphasien können in verschiedenen Graden der Entwicklung zur Erscheinung kommen. Es kann absolutes Unvermögen bestehen, auch nur ein einziges Wort auszusprechen, Alalie, und es kann blos das Vermögen, die Worte deutlich und wohlgebildet auszusprechen, beeinträchtigt sein, Paralalie. Andererseits herrscht vollständige Unfähigkeit für eine Vorstellung das gang und gebe Wort zu finden, Aphasie, und ist das Vermögen, dieses Wort zu finden, nur getrübt. Es stellen statt des gesuchten Wortes sich andere, besonders gern ähnlich lautende ein. Statt ausziehen wird ausgiehen, ausgiessen, ausschiessen, schiessen, schieben, statt Kopf wird Topf, Tropf, Tropen, Ofen gesagt. Oder es kommt statt des gesuchten Wortes eins, das einen gleichen oder ähnlichen Sinn hat, zum Vorschein. Statt Kopf wird Haupt, statt Daumen wird Zehe, statt Zehe wird Finger gesagt. Es wird aber auch statt des gesuchten Wortes eins, das einen wirklichen oder auch blos einen theilweise entgegengesetzten Sinn hat, gebraucht. Statt Hand wird Fuss, statt Kopf wird Fuss, statt Tisch wird Stuhl, statt Haus wird Hof gesagt. Es wird ferner statt des richtigen Wortes eins hervorgebracht, das sprachlich häufig mit demselben verbunden vorkommt, wie z. B. Stock statt Stein, Stein statt Bein, Land statt Leute u. s. w. Doch kann das Unvermögen, das richtige Wort zu finden, endlich auch so bedeutend sein, dass keine Verwandtschaft mehr zwischen dem gesuchten Worte und dem gesprochenen aufzufinden ist, und dass für den Hörer nur ein ganz regelloses Durcheinander von gebräuchlichen und nicht gebräuchlichen Wörtern zur Vernehmung kommt. Diese Form der Dysphasie, also die, bei welcher statt der richtigen Wörter andere gesetzt werden, heisst Paraphasie.

Nach dem Gesagten liegt auf der Hand, dass die Dyslalien wesentlich Störungen der Articulation darstellen, wenngleich, wo sie vorkommen, auch die Pohnation gelitten haben kann und in vielen Fällen auch wirklich gelitten hat. In Anbetracht dessen hat man die Dyslalien auch Dysarthrien genannt, die Alalie

eine **Anarthrie** und die Paralalie eine **Pararthrie**. In neuester Zeit hat man jedoch diese Benennung wieder einzuschränken und lediglich auf solche Articulationsstörungen anzuwenden gesucht, welche blos oder hauptsächlich aus cerebralen Störungen hervorgegangen waren und nicht wesentlich wenigstens von Anomalien im eigentlichen oder äusseren Sprachapparate selbst abhingen. Um jedes Missverständniss dabei auszuschliessen und nach keiner Seite hin mehr eine Verwechslung zuzulassen, hat man die Dysarthrien aus cerebralen Ursachen daher auch als **genuine** Dysarthrien oder als *Dysarthriae centrales* bezeichnet und spricht demgemäss denn auch wieder von einer *Anarthria centralis* und einer *Pararthria centralis*.

Als eine besondere Art der Alalie oder Anarthrie hat man die **Aphthongie** unterschieden und versteht darunter jenen Zustand des Unvermögens zu sprechen, welcher aus einem Krampfe im Gebiete des *N. hypoglossus* entspringt, der bei jedem Versuche zu sprechen sich einstellt und dieses unmöglich macht.

Erfolgt die Articulation zu langsam, so nennt man das eine **Bradylalie** oder **Bradyarthrie**, und sind die einzelnen Silben gar durch deutliche Pausen von einander getrennt, so heisst man das eine *Bradylalia* oder *Bradyarthria interrupta*. Die absatzweise erfolgende, jede Silbe gleich scharf bildende und gleich stark betonende, sogenannte scandirende Sprache, die indessen mit einem wirklichen Scandiren nichts gemein hat, wie sie als charakteristisch für die *Sclerose en plaques*, die **disseminirte Hirn- und Rückenmarkssclerose** angenommen wird, ist eine solche *Bradyarthria interrupta*.

Folgen die einzelnen Silben sich nicht in der gehörigen Weise, weil das jeweilige Wort als Ganzes gelockert, gewissermassen in seine Bestandtheile zerfallen ist, werden in Folge dessen einzelne Silben weggelassen, andere wiederholt, ganz ungehörige eingefügt, werden sie dabei womöglich noch durcheinander geworfen, wie das z. B. von Leuten geschieht, die an **allgemeiner progressiver Paralyse** und insbesondere an deren Ausgang, der *Dementia paralytica* leiden, so entsteht das **Silbenstolpern**, das, weil es immer auf paretischen oder auf paralytischen Zuständen beruht, eine *Pararthria syllabaris paretica* oder auch eine *Bradyarthria syllabaris paretica* genannt werden kann.

Zu den Pararthrien gehört auch das Stottern und Stammeln. Das erstere beruht auf einem Krampf, der bei der Vocalisation einzelner Silben eintritt: Das Stottern ist deshalb eine *Pararthria syllabaris spastica*. Das letztere beruht auf einer Insufficienz der Musculatur zum Bilden einzelner Buchstaben: Es ist also wesentlich eine *Pararthria literalis paretica*.

Die dysarthrischen und dysphatischen Störungen kommen häufig zusammen vor und in Sonderheit dürften die letzteren kaum jemals ohne die ersteren angetroffen werden, während diese dagegen sehr wohl ohne jene, nur für sich bestehen können. Ob so oder so, bilden doch immer sie beide zusammen das Gebiet der eigentlichen Sprachstörungen, d. i. der Störungen des formalen Ausdruckes durch die Sprache, die sogenannten **Lalopathien**. Denn das Wesen dieser liegt ganz allein in dem Formalen. Der Inhalt kommt bei ihnen gar nicht zur Berücksichtigung. Dieser, die Vorstellungen und ihre Reihen, welche die Gedankenbildung bedingen, ist richtig; allein die richtig gebildeten Gedanken können nicht glatt und präcise zum Ausdruck gebracht werden. Es hapert hier, es hapert da. Es wird angestossen, gelallt; es wird gestockt, nach dem Ausdruck gerungen, für den eben gebrauchten Ausdruck ein anderer gewählt, der kaum vollendete Satz verbessert oder auch verschlechtert.

Liegt den Sprachstörungen oder in diesem Falle wohl richtiger gesagt, der abnormen Sprechweise eine fehlerhafte Gedankenbildung zu Grunde, so bekommen wir es mit den **Dyslogien** und **Logopathien** zu thun. Dieselben können auch als **Logoneurosen** bezeichnet werden, wenn man weniger auf die Störung selbst, als auf das Medium, durch welches oder auch in welchem sie zu Stande kommen, Rücksicht nimmt.

Die Dyslogien können wieder mehr oder weniger vollständig sein und danach auch wieder als Alogien und Paralogien unterschieden werden. Beide sind immer Symptome geistiger Schwäche oder auch wirklicher, geistiger Störungen. Der formale Ausdruck dieser Dyslogien sind die Dysphrasien, weniger Störungen der Sprache im engeren Sinne des Wortes, als vielmehr der Rede, der Art und Weise die Sprache zu gebrauchen, d. i. zu sprechen. Die Alogien haben Aphrasien im Gefolge, die Paralogien Paraphrasien. Die Aphrasien zeichnen sich durch Stummheit oder auch blosse Wortkargheit aus und können mit Alalien und Aphasien verwechselt werden. Der psychiatrisch gebildete Takt wird da allein das Richtige zu treffen im Stande sein. — Je nach den Gründen für die Stummheit oder Wortkargheit hat man verschiedene Formen der Aphrasie unterschieden und spricht z. B. von einer *Aphrasia voluntaria, paranoica, superstitialis.* Man kann aber auch von einer *Aphrasia paralytica* und *spastica* reden und hat darunter die Stummheit oder Wortkargheit aus Lähmung oder krampfhafter Fesselung der Gedankenbildung zu verstehen, wie sie namentlich im Verlaufe gewisser Geisteskrankheiten vorkommen, erstere als Theilerscheinung des Stupors, letztere bei gewissen Melancholien, vornehmlich der *Melancholia katatonica,* wie sie das dritte Stadium schwerer typischer Vesanien bildet.

Die Paraphrasien charakterisiren sich durch mangelhafte oder geradezu fehlerhafte Sprache in Folge mangelhaften oder fehlerhaften Ablaufes der Vorstellungen und ihrer Reihen, resp. der Begriffe und ihrer Verbindungen. Bilden sich dieselben zu langsam und laufen sie zu langsam ab, so entsteht die Bradyphrasie oder *Paraphrasia tarda*, das „Nählen“ oder „Nöhlen“. Entstehen dieselben aber zu rasch und laufen sie zu rasch ab, so entsteht die Tachyphrasie oder *Paraphrasia praeceps*, das „Poltern“, „Bruddeln“, das Bredouillement der Franzosen, das Clattering der Engländer, was auch als Battarismus und *Tumultus sermonis* bezeichnet und vielfach kurzweg mit dem Stottern und Stammeln zusammengeworfen worden ist. Die letzteren beiden sind aber blos Pararthrien und kommen rein peripherisch zu Stande, während die *Paraphrasia praeceps* auf einem centralen Leiden beruht, das allerdings wieder in der verschiedensten Weise verursacht sein kann.

Ist die Vorstellungs- oder Begriffsbildung selbst eine falsche, so entsteht, wenn es sich blos um vereinzelte Vorstellungen oder Begriffe handelt, die *Paraphrasia verbalis.* Sie charakterisirt sich durch den Gebrauch falscher Wörter, ohne dass bestimmte, richtige für dieselben gerade beabsichtigt worden wären. Es schieben sich die falschen oder auch blos das falsche Wort wie von selbst in die Rede ein und ganz gewöhnlich, ohne dass es der Redner merkt oder wenigstens doch, ohne dass er es zu bemerken braucht. Die Rede bekommt dadurch etwas höchst Eigenthümliches, bald mehr Komisches, bald mehr Barockes, je nachdem der Ton ist, der angeschlagen worden. Werden aber statt eines oder des anderen falschen Begriffes ganze Reihen derselben entwickelt, so dass statt der beabsichtigten Worte ganz andere, gar nicht zur Sache gehörige fallen, schweift in Folge dessen der Redner unwillkürlich vom Thema ab, verliert er den Faden, kommt er vom Hundertsten in das Tausendste, wo möglich ohne je wieder dahin zurückzukehren, von wo er ausgegangen ist, so handelt es sich um eine *Paraphrasia thematica.* Die Verwirrtheit oder Verworrenheit, wie sie namentlich bei secundär Verrückten zur Erscheinung kommt, stellt in diesen eine solche *Paraphrasia thematica* dar. Ist die Bildung der Vorstellungen oder Begriffe aber endlich in weiterem Umfange gestört, so dass kaum einer derselben richtig zu Stande kommt, und genügen in Folge dessen die vorhandenen gebräuchlichen Wörter für dieselben nicht mehr, weil sie etwas ganz Anderes bezeichnen als die eben gebildeten, mangelhaften oder auch fremdartigen Begriffe, so werden für dieselben oft ganz neue Wörter geschaffen. Bei Kindern fällt das noch vielfach in die physiologische Breite; bei Erwachsenen jedoch deutet es auf einen tiefen psychischen Zerfall. Die dadurch hervorgebrachte anomale Ausdrucksweise bezeichnet man deshalb auch als

Paraphrasia versans. Wenn man will, stellt sie eine Combination aus der *Paraphrasia verbalis* und *thematica* dar.

Die Paraphrasien sind ganz besonders geeignet, mit Paraphasien verwechselt zu werden, vorzugsweise jedoch die *Paraphrasia versans.* Sie ist auch wirklich vielfach für eine Paraphasie, beziehungsweise Aphasie gehalten worden und wird wohl nur durch genaue Beobachtung des Krankheitsverlaufes, in welchem sie auftritt, als das erkannt werden können, was sie ist. Die geistige Schwäche ist für sie ganz besonders charakteristisch, während bei der Aphasie von einer solchen nichts bemerkt zu werden braucht und, wo das doch der Fall ist, diese eine Complication jener darstellt, nicht aber die Ursache derselben ist.

Mit den Dysphrasien und speciell den Paraphrasien verbinden sich ganz gewöhnlich auch sogenannte **syntaktische** Störungen. Die Fähigkeit, die Wörter richtig zu beugen und aneinander zu reihen, ist beeinträchtigt oder auch aufgehoben, wie das namentlich wieder bei Geisteskranken und da hauptsächlich wieder bei den secundär Verrückten beobachtet wird. Dieser krankhafte **Agrammatismus**, der wohl zu unterscheiden ist von dem durch Mangel an Uebung, Erziehung und Bildung bedingten, wird auch als **Akataphasie** bezeichnet, ein Ausdruck, der nach STEINTHAL schon von ARISTOTELES gebraucht worden ist.

Eine ganz eigenthümliche Form von Dysphrasie kommt bei Blödsinnigen vor, bei denen die Begriffe so ziemlich abhanden gekommen sind und von denen die Wörter blos noch dem Klange gemäss nachgeahmt werden. Sie sind da auch keine Zeichen mehr, sondern blosse Laute. Man hat diese Form der Dysphrasie **Echolalie** genannt. Richtiger wäre es, sie, die bis zu vollständiger Aphrasie gehen kann, als **Echophrasie** zu bezeichnen oder auch als *Dysphrasia imitatoria.*

Die dysphatischen Zustände, die Aphasie und Paraphasie, um die es sich hier vorzugsweise handelt, kommen nur selten rein vor. Sie sind fast immer mit Sprachstörungen anderen Charakters gemischt und namentlich mit Dysarthrien der einen oder der anderen Art. Natürlich können sie sich auch mit dysphrasischen Zuständen vergesellschaften, so überhaupt ein sehr vielgestaltiges, wechselndes Wesen annehmen und deshalb unter Umständen in einer Form sich darstellen, in der sie kaum noch zu erkennen sind, weil eine Analyse derselben nicht mehr möglich ist.

Da das Wesen der dysphatischen Zustände in dem Unvermögen beruht, zu den vorhandenen Vorstellungen oder Begriffen das richtige Wort zur Stelle zu haben oder es auch nur zu finden, so pflegt bei Leuten, welche an ihnen leiden, nicht blos die Sprache als solche gestört zu sein, sondern überhaupt die Fähigkeit sich zu verständigen. Weil eben das Wort als Zeichen für den entsprechenden Begriff nicht da ist, so kann dieser überhaupt nicht zum Ausdruck gebracht werden, gleichviel auf welche Art das auch immer geschehen sollte. Aphatische können darum ganz gewöhnlich auch nicht schreiben, sich nicht einmal durch Mienen oder Geberden deutlich machen. Viele sind ausser Stande zu lesen, manche Gesprochenes zu verstehen.

Das Unvermögen zu schreiben hat man **Agraphie** genannt, das Unvermögen sich durch Mienen und Geberden auszudrücken **Amimie**, das zu lesen **Alexie**, das Gesprochenes zu verstehen kann man als **Anakroasie** bezeichnen. Als Unterabtheilungen hat man dabei auch wieder eine **Paragraphie**, **Paramimie**, **Paralexie** und **Paranakroasie** zu unterscheiden und darunter die Unfähigkeit zu verstehen, in den gewohnten Schriftzeichen zu schreiben, durch die gewohnten Mienen und Geberden sich verständlich zu machen, die Worte zu lesen, wie sie dastehen, die Worte zu verstehen, wie sie gesprochen werden. Es werden vielmehr beim Versuche zu schreiben nur nichtssagende Striche und Punkte gemacht, es wird anstatt mit dem Kopfe zu nicken mit ihm geschüttelt, statt mit dem Finger zu winken mit ihm gedroht. Statt der gedruckten oder geschriebenen Worte werden andere gesagt, statt der wirklich gesagten werden andere reproducirt und zwar namentlich *in Bezug auf* die letztgenannten beiden Vorkommnisse, ohne dass der Kranke es

merkt. Es spricht derselbe nämlich das eben gelesene, das eben gehörte Wort nicht falsch aus auf Grund der aphatischen Störung, an der er leidet, sondern weil er es schon falsch aufgenommen, falsch appercipirt hat auf Grund der alektischen, der anakroatischen Störung. Ganz gewöhnlich ist sonach mit der Aphasie eine Agraphie, Amimie, häufig auch eine Alexie und bisweilen selbst eine Anakroasie verbunden und mit der Paraphasie eine Paragraphie, Paramimie, eine Paralexie und hin und wieder auch Paranakroasie.

In Folge dessen hat man denn seiner Zeit (Finkelnburg) den Vorschlag gemacht, das ganze Krankheitsbild, das bei Aphatischen zur Beobachtung kommt, weil das Vermögen, durch die conventionellen Zeichen — das sind ja die Wörter — sich zu verständigen, ihnen verloren gegangen wäre, als Asymbolie zu benennen. Allein da das Wort Symbol für das, was mit ihm bezeichnet werden sollte, nicht richtig gewählt war, so wurde der Ausdruck Asymbolie zurückgewiesen und von Steinthal der allerdings viel treffendere Asemie in Vorschlag gebracht. Die Asemie wäre dann aber in eine *Asemia vera* und eine *Asemia spuria* oder *Parasemia* zu unterscheiden gewesen und beide, je nachdem sie sich zu erkennen geben, in eine *Asemia et Parasemia perceptiva* und eine *Asemia et Parasemia expressiva* einzutheilen. Jene würden wesentlich die Alexie, Paralexie, die Anakroasie und Paranakroasie umfassen, diese die Aphasie, die Agraphie und Amimie mit ihren Unterabtheilungen.

Allein weder Finkelnburg noch Steinthal sind mit ihren Vorschlägen durchgedrungen. In anthropologischen oder ärztlichen Kreisen wenigstens, und auf diese kommt es hier zunächst an, ist von Asymbolie und Asemie so gut als gar nicht die Rede. Man gebraucht da ganz allgemein statt ihrer den Ausdruck Aphasie, freilich immer mit dem Hintergedanken, dass die Sprache nur vorzugsweise in der oben näher bestimmten Weise gestört sei, dass daneben aber sich immer noch eine Reihe von Symptomen finden, die nicht blos als Complicationen der eigentlichen Aphasie anzusehen seien, sondern als Theilerscheinungen eines grösseren Symptomencomplexes, von dem die betreffende Aphasie nur das hervorstechendste ist. Man gebraucht den Ausdruck Aphasie da als *pars pro toto* und nach dem Satze *a potiori fit denominatio.* Uebrigens braucht man ihn in speciell klinischen Verhältnissen vielfach aber auch für die Paraphasien und die analogen Zustände, ja selbst für die Aphrasien und Paraphrasien und zieht so diese letzteren geradezu in den Begriff Aphasie mit hinein.

Nichtsdestoweniger wird bei Besprechung der Aphasie in klinischen Verhältnissen der Begriff derselben doch auch wieder im engeren, im eigentlichen Sinne gefasst und die mit ihr vergesellschafteten Erscheinungen trotz dessen, was soeben erst über sie und ihre Bedeutung gesagt worden ist, werden dabei als eine Art Begleiterscheinungen oder Complicationen abgehandelt. Wie widerspruchsvoll das auch erscheinen und thatsächlich auch sein mag, es hat das doch wegen des beabsichtigten Zweckes seine grosse Bedeutung. Denn nur so ist es möglich den Begriff der Aphasie an sich klar zu legen und zu gleicher Zeit behufs schnellerer Verständigung von einem Symptomencomplexe oder auch einem Krankheitsbilde zu reden, in welchem sie blos die am meisten auffällige Stellung einnimmt. Es ist darum nöthig, sich klar zu machen, dass klinisch der Ausdruck Aphasie bald in einem weiteren, bald in einem engeren Sinne genommen wird, dass in jenem er zusammenfällt mit dem Ausdrucke Asemie, zum Theil auch noch mit dem Ausdrucke Aphrasie und Paraphrasie, dass in diesem er aber gleichbedeutend ist mit dem oben definirten und nur das Unvermögen bezeichnet, zu dem vorhandenen Begriffe das gebräuchliche Wort zu finden und es auszusprechen.

Die Aphasie im engeren und eigentlichen Sinne des Wortes tritt, wie auch immer betrachtet, in zwei Formen auf, als: *Aphasia motoria* oder *atactica* und als *Aphasia sensoria* oder *amnestica.* Die erstere stellt das Unvermögen dar, die Wörter zu bilden, ist also wesentlich motorischer Natur. Die letztere beruht auf dem Unvermögen die Wörter zu empfinden, ist also wesentlich

sensorischer Natur. Um das vollständig zu verstehen, ist es nöthig, sich zu vergegenwärtigen, dass das Wort, wie immer zum Ausdruck gebracht, aus mindestens zwei Theilen besteht, einem der aufgenommen wird oder aufgenommen worden ist, also einem percipirten oder appercipirten, gleichviel ob die Perception durch das Gehör, Gesicht oder das Gefühl vermittelt worden ist, und einem, durch den es wieder nach aussen projicirt wird. Ob zwischen beiden Theilen noch ein dritter liegt, mag hier unerörtert bleiben. Wie dem aber auch sei, jener gehört unbedingt der sensorischen Sphäre an, dieser der motorischen. Aber da sie beide wieder dem Gebiete der psychischen Sphäre angehören, nur in ihr zur Bildung kommen, so ist jener psychosensorischer, dieser psychomotorischer Art.

Bei der motorischen oder ataktischen Aphasie hat nun, wie gesagt, der psychomotorische Theil der Wortbildung gelitten. Das bezügliche Wort kann nicht gebildet werden. Es nutzt auch nichts, dass es vorgesagt werde, dass es gedruckt oder geschrieben gezeigt, durch eine Geberde deutlicher gemacht werde. Der ataktisch Aphatische ist ausser Stande es nachzusprechen, und versucht er es, so sagt er höchstens etwas Falsches, obwohl er durch Zeichen und Geberden zu verstehen geben kann, dass er sehr richtig verstanden habe und nur nicht das zu sagen vermöge, was er wohl sagen wolle. Allenfalls gelingt es ihm noch, Buchstaben nachzusprechen und durch Buchstabiren langsam und allmälig die Wörter zu bilden. Es sollen manche Aphatische auf diese Weise sogar wieder in den Besitz der Sprache gelangt sein. Allein ganze Lautcomplexe beliebiger Art zu bilden, dazu ist er unfähig. Sucht er es dennoch zu erzwingen, so entsteht unter Umständen eine Art von Stottern, welche man das aphatische Stottern genannt hat, und das zum Theil auf einem Krampfe, einem Spasmus, beruht, der sich in Folge übermässiger Erregung einzelner, aber immer ein und derselben Nervenfasern ausgebildet hat, zum Theil aus Mitbewegungen hervorgeht, also eine Chorea darstellt, die in Folge einer eben solchen Erregung, aber bald in diesen, bald in jenen Bahnen zum Ablauf kommen. Da es sich in beiden Fällen nur um paraphatische Zustände handeln kann, so ist es möglich, danach auch eine *Paraphasia spastica* und eine *Paraphasia choreaeformis* zu unterscheiden, was vielleicht insofern nicht ohne Belang ist, als meistens die Paraphasie auf lähmungsartigen Zuständen beruht, also eine *Paraphasia paralytica* oder *paretica* ist.

Bei der sensorischen oder amnestischen Aphasie liegt die Sache ganz anders und vielfach gerade umgekehrt. Da hat der psychosensorische Theil der Wortbildung gelitten. Die Lautempfindung ist geschmälert oder auch gänzlich abhanden gekommen. Kann diese noch wieder herbeigeführt werden, weil weder Alexie noch Anakroasie besteht, so kann der amnestisch Aphatische auch Alles nachsprechen, was ihm vorgesagt oder auch blos vorgeschrieben wird.

Der ataktisch Aphatische kann nur die Laute, Sylben, Wörter zum Ausdruck bringen, zu deren Projection nach aussen ihm noch die Möglichkeit geblieben ist, der amnestisch Aphatische alle die, welche er noch in sich aufnehmen, die er verstehen kann. Da Anakroasie im Ganzen selten ist, so kann der amnestisch Aphatische für gewöhnlich auch alle Wörter nachsprechen, nachschreiben u. s. w., welche ihm vorgesagt werden, die durch Vorstellungen in ihm erinnert werden können. Durch das Vorsagen werden in ihm die Lautverbindungen, zu deren Reproduction er von selbst nicht mehr befähigt ist, von aussen her erzeugt oder angeregt und damit dann die entsprechende reflectorische Uebertragung in die motorische Sphäre ermöglicht. Daher gelingt den amnestisch Aphatischen auch das Nachsprechen vorgesagter Wörter viel leichter, wenn sie dem Sprechenden auf den Mund sehen und ihm die Wörter gewissermassen wie Taube von den Lippen ablesen. Der acustische Reiz, die acustische Erregung wird dann noch durch die optische verstärkt und der Entstehung der Lautempfindung damit Vorschub geleistet.

Daraus ergibt sich aber, dass die *Aphasia atactica* vornehmlich als Paraphasie zur Erscheinung kommen wird, die *Aphasia amnestica* dagegen als

eine Aphasie im eigentlichen Sinne des Wortes. Ferner ergibt sich daraus, dass die *Aphasia amnestica* immer verbunden sein muss mit Agraphie und Amimie, dass nur mit ihr Alexie und Anakroasie vergesellschaftet sein kann. Und bei der *Aphasia atactica?* Da hat die Erfahrung gelehrt, dass diese mit Agraphie und Amimie verbunden sein kann, dass sie am häufigsten indessen, weil sie selbst ja für gewöhnlich nur als Paraphasie auftritt, mit Paragraphie und Paramimie verbunden ist, dass sie aber auch ohne diese, ganz isolirt, vorkommen kann.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die *Aphasia atactica* sich leicht mit dysarthrischen Störungen verbindet; daher sie gerade denn auch leicht als *Paraphasia spastica* und *choreaeformis* zur Beobachtung kommen kann. Die amnestische Aphasie an sich kann niemals Dysarthrien zur Folge haben. Wo das aber dennoch der Fall zu sein scheint, da handelt es sich mehr um Dysphrasien oder auch um eine Complication mit *Aphasia atactica*. Solche Complicationen sind indessen ausserordentlich häufig und selten nur möchte es gelingen, einer reinen *Aphasia atactica* oder einer reinen *Aphasia amnestica* zu begegnen.

Die Aphasie, welcher Art sie auch sei, kann eine mehr oder minder vollständige sein oder sich auch blos auf eine gewisse Anzahl von Ausdrücken beschränken. Man kann danach eine *Aphasia universalis* und eine *Aphasia partialis* unterscheiden.

Die *Aphasia universalis* kann, wie schon erwähnt worden ist, leicht mit Aphrasie verwechselt werden und zu der Annahme führen, dass es sich im jeweiligen Falle um eine schwere Geistesstörung, in Sonderheit um hochgradigen Blödsinn handle, eine Annahme, die leicht wieder zu einer minder rücksichtslosen Behandlung des betreffenden Kranken und vornehmlich durch unvorsichtige Aeusserungen zu schweren Beleidigungen seines Gemüthes führen kann. Aphatische, wenn sie nicht gleichzeitig an Anakroasie leiden, sind immer mit grosser Vorsicht zu behandeln, während Blödsinnige eine solche zum Mindesten nicht in gleichem Masse in Anspruch nehmen.

Die *Aphasia partialis* tritt in sehr verschiedenem Umfange auf, und da zeigt sich so recht die Bedeutung, welche das Wort hat, in welcher Verbindung es zu dem Begriffe steht, den es bezeichnet. Je lockerer diese letztere ist, um so leichter fällt es aus; je organischer noch dieselbe ist, je mehr das Wort selbst noch etwas von Onomatopoetik besitzt, um so länger bleibt es zu beliebigem Gebrauche haften. In der losesten Verbindung zu ihrem Begriffe stehen die Eigennamen. Darum entschwinden diese auch dem Aphatischen zuerst. Dann folgen, weil weniger lose, aber immer noch loser als Zeit-, Eigenschafts- und Fürwörter mit ihrem Begriffe verbunden, die Hauptwörter, zuletzt die Interjectionen, weil diese gewissermassen noch reine Naturlaute oder, wie KUSSMAUL sagt, wilde Laute sind, Laute, welche mit einer Art natürlicher Nothwendigkeit und nicht erst auf Grund von Gewöhnung aus den Erregungen hervorgehen, die gerade in's Leben gerufen werden.

Aus demselben Grunde bleiben auch noch sehr lange die Ausdrücke der sogenannten Affectsprache, weil sie zum Theil selbst noch auf solchen Naturlauten beruhen, zum Theil zur zweiten Natur geworden sind. Habituell gewordene Redensarten, Flüche und darunter, wie KUSSMAUL sagt, solche von sesquipedaler Länge, werden deshalb im Affect noch vielfach geäussert, wo sonst jedes andere Wort erstorben zu sein scheint. Ueberhaupt befähigt der Affect, wenn er nicht so stark ist, um hemmend zu wirken, die Aphatischen bisweilen noch Worte sagen zu können, die in der Ruhe hervorzubringen ihnen unmöglich ist. Aehnlich dem Affect wirken aber auch noch manche andere Ursachen und ganz besonders leichte Alkoholisation, mässiges Fieber.

Aehnlich der Lautsprache verhält sich in dieser Beziehung auch die Schrift- und Geberdensprache. In gewissen Erregungszuständen schwindet oder mässigt sich wenigstens die Agraphie, die Amimie. Es können einige Schriftzüge hergestellt werden, vor allen wieder die zur zweiten Natur gewordenen: der eigene

Name, der Wohnort, die allgemeine Formel des Datum. Leute, die sonst nicht haben lachen oder weinen können, lachen und weinen je nach der herrschenden Gemüthsstimmung.

In manchen Fällen von partieller Aphasie fehlen den Kranken nur die Anfangsbuchstaben gewisser Wortkategorien, vorzugsweise auch wieder der Eigennamen und Hauptwörter überhaupt. Die Kranken tappen dann immer so zu sagen um das Wort herum, aber können den Anfang nicht finden. In anderen Fällen sind es umgekehrt gerade die letzten Buchstaben, welche in Wegfall kommen. Die Kranken fangen immer und immer wieder an, das Wort zu sagen, aber sie sind nicht im Stande, es zu Ende zu bringen, weil dieses ihnen fehlt. Uebrigens sind das zwei Erscheinungen, welche, wie überhaupt die Anfänge der Aphasie, als leichtere Formen derselben, sich häufig noch in der Breite der Gesundheit finden.

Wie die Aphasie, so kann auch die Agraphie und die Amimie eine universale und partiale sein. Ist der Kranke nicht mehr im Stande auch nur einen Buchstaben zu schreiben, macht er statt deren nur Striche, Punkte, Haken, so nennt man die Agraphie eine *Agraphia literalis*. Vermag er dagegen noch Buchstaben zu schreiben, aber nicht mehr in dem Zusammenhange, dass das gewünschte Wort herauskommt, sondern ein beliebiges andere, ein aber vielleicht gar nicht existirendes noch auszusprechendes, so heisst die Agraphie eine *Agraphia verbalis*.

Hinsichtlich der Mimik hat man eine solche Unterscheidung nicht gut machen können; immerhin ist man doch in der Lage gewesen, feststellen zu können, dass manche Zeichen gewisse Kranke zu machen vermochten, andere hingegen ihnen nicht mehr zu Gebote standen. Auch die Alexie und Anakroasie können universal und partial vorkommen und da sich in dem gänzlichen oder blos theilweisen Unvermögen, zu lesen und Gesprochenes zu verstehen, kund geben.

Die Agraphia literalis und verbalis fällt vielfach mit der Paragraphie zusammen, ebenso die mangelhafte Geberdensprache mit der Paramimie. Die ganze Unterscheidung hat deshalb auch mehr theoretische Bedeutung als praktischen Werth. Doch hat man zur Bestimmung, ob ataktische oder amnestische Zustände vorliegen, aus einer solchen Unterscheidung Vortheil ziehen zu können geglaubt. Wenn die Kranken Einsicht in das Verkehrte ihrer Production haben, so sollen sie an ataktischen Zuständen leiden, gehe ihnen diese Einsicht ab, so an amnestischen.

Man hat an Aphatischen, und zwar solchen im weiteren und selbst weitesten Sinne des Wortes, also bei denen auch Agraphie und Amimie und selbst partielle Alexie und Anakroasie bestand, die Beobachtung gemacht, dass trotz der Beeinträchtigung und selbst des Verlustes des Vermögens, sich in conventioneller Weise zu verständigen, sie dennoch eine ganze Menge von Handlungen und Geschäften ganz vortrefflich zu besorgen im Stande waren. Sie spielten Karten, Dame, selbst Schach. Sie besorgten als Kaufleute noch ihre Getreideböden, ihre Weinkeller, ihre Fabriken, disponirten noch nach Eingang der Correspondenzen über das, was zu geschehen hatte, und das Alles zu ihrem Besten. Es ist das nur daraus erklärlich, dass das Denken bei ihnen sich in einer anderen als der gewöhnlichen Weise vollzogen habe, dass es in Bildern anstatt in Worten vor sich gegangen ist. Dass so etwas wirklich geschieht, ist gar keine Frage. Jedweder, der sich selbst zu beobachten im Stande ist, wird das zu bestätigen vermögen, und wahrscheinlich denkt überhaupt die Mehrzahl der Menschen mehr in Bildern als in Worten, zumal wenn es sich um kein energisches, zur Klarheit drängendes Denken handelt, als vielmehr um das wache Träumen, in welchem bei mechanischer Arbeit der grosse Haufen lebt.

Dem entsprechend können Aphatische wohl auch ganz gut singen, pfeifen, noch dieses oder jenes Instrument spielen, allein beides nur nach dem Gehör. Nach Noten ist ihnen weder dieses noch jenes möglich. Aus demselben Grunde können sie auch noch eine Reihe anderer Hantirungen vornehmen und sich in

den hergebrachten Formen mit aller Fertigkeit bewegen. Es sind eben nicht Zeichen, nach denen sie dabei verfahren, sondern Bilder, welche ihnen vorschweben und gleichsam als Muster für ihre Handlungen dienen. Sie copiren bei ihrem Thun und Treiben direct diese Bilder und haben nicht erst nöthig, zu den Zeichen, welche für die Begriffe festgesetzt worden sind, die sich aus solchen Bildern entwickelt haben, diese selbst aus sich hervorzusuchen und bis zu einem gewissen Grade erst wieder neu zu schaffen. Geht auch das Vermögen, in Bildern zu denken und nach Bildern seine Handlungen einzurichten und sich zu äussern, verloren, dann handelt es sich um eine sogenannte Apraxie, ein Symptom, das auf den tiefsten geistigen Verfall hinweist. Es entsteht ein vollständig verkehrtes Treiben. Die Stimme wird nur noch zum Schreien und Kreischen benutzt, höchstens noch zum Ausstossen einiger, meist unverständlicher Interjectionen. Die Gabel wird als Löffel benutzt, das Messer soll als Löffel dienen. Die Suppe wird zum Waschwasser, das Waschwasser zum Getränk. Jeder beliebige Ort wird zum Abort und was irgendwie in den Mund sich stecken lässt, wie ein Nahrungsmittel verschlungen.

Es geht hieraus aber hervor, dass der Apraxie ein viel ausgebreiteteres und tiefer greifendes Leiden zu Grunde liegen muss, als der Aphasie selbst im weitesten Sinne des Wortes, der Asemie STEINTHAL's, und dass die amnestischen Formen dieses Zustandes wieder auf einem viel umfangreicheren Leiden beruhen müssen, als die ataktischen, ja dass das Leiden dieser sogar nur ganz circumscript sein kann, während das jener mehr diffus sein muss. Aus dem Verhältnisse, in welchem bei den ataktischen Zuständen die Aphasie zur Agraphie und Amimie steht, geht dann aber noch weiter hervor, dass die psychische Laut-, Schrift- und Geberdenbildung, obwohl sie so häufig zusammen beeinträchtigt oder gar vernichtet sind, dennoch an verschiedenen Orten vor sich gehen muss, mögen dieselben auch so nahe bei einander liegen, wie sie nur immer wollen. Eine *Aphasia atactica sine Agraphia, sine Amimia* kann nur die Folge der Verletzung eines ganz kleinen Raumes sein, wenigstens in Anbetracht der Verhältnisse, wie sie bei einer *Aphasia amnestica* oder Apraxie obwalten.

Hiermit erwächst denn aber auch die Frage: wo finden überhaupt die Störungen statt, welche einer Aphasie zu Grunde liegen, oder mit anderen Worten: wo geht die Sprachbildung selbst vor sich? Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass das nur da geschehen kann, wo die psychischen Processe, welche die Begriffsbildung, die entsprechende Zeichenbildung zur Folge haben, mit einem Worte, wo das abstracte Denken vor sich geht, also nur im eigentlichen psychischen Organe. Als psychisches Organ im engsten Sinne ist aber nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft nur der sogenannte Grosshirnmantel zu betrachten, die peripherische Masse der Grosshirnhemisphären nach Ablösung vom Hirnstock, d. i. von den grossen Ganglien an der Basis, dem *Thalamus opticus*, dem *Corpus striatum* der älteren Autoren, also den *Nucleis caudato, lentiformi et amygdaliformi* nebst den dazwischen liegenden, beziehungsweise sie zunächst umgebenden Markmassen. Das psychische Organ im engsten Sinne besteht demnach aus den beiden Grosshirnrinden aus grauer Substanz, den die einzelnen Theile derselben verbindenden *fibris et fasciculis arcuatis* und denjenigen Theilen der Balkenstrahlung, welche beide Grosshirnrinden noch wieder zusammenhalten. Da nun aber die Markmassen, aus blossen Nervenfasern bestehend, lediglich der Leitung von Erregungszuständen dienen, diese in ihrer Eigenartigkeit nur in der grauen Substanz zu Stande kommen, so ergibt sich, dass als psychisches Organ im engsten Sinne wesentlich die beiden grauen Hirnrinden zu gelten haben. In diesen müssen darum auch die Begriffsbildungen, die entsprechenden Zeichenbildungen vor sich gehen. Hier kann auch nur der Ort der Sprachbildung sein. Die unzähligen längeren und kürzeren Verbindungsfasern zwischen den einzelnen Theilen der grauen Rinden, zwischen den beiden grauen Rinden selbst, diese dienen nur den so mannigfaltigen Beziehungen, in welchen die Elemente der Sprache, die Wörter und ihre Bestandtheile zu einander stehen.

In Anbetracht der Verhältnisse jedoch, welche zwischen der Apraxie, der amnestischen und ataktischen Aphasie nebst den Erscheinungen obwalten, welche diese letzteren bald begleiten bald nicht, drängt sich dann aber des Weiteren die Frage auf: ist an der Bildung der Sprache die ganze Grosshirnrinde betheiligt, oder sind es nur bestimmte Gebiete in ihr, welche dabei thätig sind? Es stehen sich da zwei Ansichten gegenüber. Nach der einen ist dieses, nach der andern jenes der Fall. Und in der That lässt sich darüber streiten, je nachdem man die Sache ansieht. Fasst man mehr die Wortbildung in's Auge, so scheint es, als ob die Sprache mehr an bestimmte, eng umgrenzte Bezirke gebunden sei; fasst man dagegen mehr die Wortempfindung in's Auge, einen Process, der mit dem gesammten Vorstellungsleben auf das innigste zusammenhängt, so scheint es, als ob nur die ganze Hirnrinde die Sprache zu erzeugen im Stande sei. In Wirklichkeit wird, ja muss dies auch der Fall sein; allein es steht dem nicht entgegen, dass die verschiedenen Processe, welche bei der Worterzeugung überhaupt von Statten gehen, doch auch an verschiedene Orte oder Provinzen der Grosshirnrinde geknüpft sind.

Es ist bereits gesagt worden, dass jedes Wort aus mindestens zwei Theilen bestehe, einem psycho-sensorischen und einem psycho-motorischen. Man kann darum die Frage aufwerfen, wo kommen die Worte zur Vernehmung, d. h. wo werden die entsprechenden Gehörs-, Gesichts-, gelegentlich auch tactilen und ähnlichen Eindrücke als das, was sie sind, appercipirt, von wo aus werden sie wieder nach aussen in die Musculatur projicirt, um durch diese, worauf es doch ankommt, so oder so zur abermaligen Wahrnehmung gebracht zu werden? Fragen: wo werden die betreffenden Apperceptionen gedeutet und verstanden, wo werden die Zeichen, die ihnen zu Grunde liegen, für die bezüglichen Begriffe geschaffen, die kommen dabei noch gar nicht in Betracht, obwohl sie gewiss von Wesenheit sind.

Hitzig und Ferrier haben zuerst experimental nachgewiesen, dass bei Hunden und Affen beiderseits Bewegungen der Lippen, der Zunge, der Kiefer eintreten, wenn auch blos einseitig der an die *Fossa Sylvii* angrenzende, unterste Theil des Vorderhirnes gereizt werde. Nach Hitzig entspricht bei Affen dieser Theil dem Anfange der vorderen Centralwindung, nach Ferrier dem hintersten Abschnitte der dritten Frontalwindung der Autoren, oder der ersten Frontalwindung Leuret's, d. i. der sogenannten Broca'schen Region beim Menschen. Das ist nun insofern von ganz eminenter Bedeutung, als die Gegend um die *Fossa Sylvii*, die dritte und zweite Frontalwindung, die vordere Centralwindung, die Insel, die vorderen Enden der Schläfenwindungen und die benachbarten Theile des Marklagers mit Einschluss des Linsenkernes ganz auffallend oft erkrankt gefunden worden sind, wenn während des Lebens es sich um aphatische und vorzugsweise um ataktisch-aphatische Zustände, um Paraphasie, Paragraphie, Paramimie gehandelt hatte. In den Wänden der *Fossa Sylvii*, wie sich seiner Zeit schon Meynert ausgedrückt hat, scheint somit in der That der Ort sich zu befinden, wo insbesondere, wenn nicht ganz allein der psycho-motorische Wortantheil gebildet wird, wo, wie man sich ausdrückt, die Laut-, Schrift- und Geberdenclaviatur liegt, durch welche das Wort zum Ausdruck gebracht werden soll. Mehr indessen lässt sich mit Sicherheit auch nicht bestimmen. Zwar ist von Broca und seinen Anhängern behauptet worden, dass die Ausübung der articulirten Sprache allein abhängig sei von der Unversehrtheit der dritten und vielleicht auch noch der zweiten Frontalwindung und er beruft sich dabei auf seine anatomischen Befunde. Unter 15 Malen will er 14 Mal bei Leuten, die an Aphasie gelitten haben, das hintere Dritttheil der dritten Frontalwindung und zwar immer der linken verletzt gefunden haben. Allein in dem 15. Fall hat er selbst in der dritten linken Frontalwindung nichts weiter als fettige Degeneration der Capillaren angetroffen, während er die linke Insel und den Scheitellappen durch umfangreiche Erweichungsherde zerstört sah, und danach sind denn auch von anderen Seiten in den Leichen

Aphatischer so oft die dritte und zweite Frontalwindung unversehrt gefunden worden, während andere Gebiete in der Umgebung der *Fossa Sylvii:* die *Insula Reilii* (Meynert, Voisin), der Schläfenlappen (Bernhard, Wernicke, Finkelnburg), das benachbarte Marklager (Farge, Popham, Jaccoud, Arndt), der Linsenkern (Arndt), die Mitte des grossen Marklagers (J. Sander), ja selbst blos der entferntere Scheitellappen (Cornil, Samt, Tripier, Kussmaul) erkrankt sich zeigten, dass die Behauptung Broca's und seiner Anhänger in vollem Umfange nicht aufrecht erhalten werden kann. Man kann, wie erwähnt, nur sagen: in den Wänden der *Fossa Sylvii* ist der Ort zu suchen, wo durch die psycho-motorische Thätigkeit das Wort zur Bildung gelangt; der dritten Frontalwindung ist dabei mit grösster Wahrscheinlichkeit das Hauptgewicht zuzuerkennen; nach Lohmeyer fanden sich z. B. unter 53 Fällen von Aphasie 34, in denen immer diese Windung verletzt war, 24 Mal allein, 10 Mal in Verbindung mit noch anderen Theilen, namentlich der *Insula Reilii*; allein andere benachbarte Bezirke sind nicht ohne Bedeutung.

Es ist in Anbetracht der Flechsig'schen Untersuchungen über die Wandelbarkeit des Faserverlaufes im Rückenmarke und in der *Medulla oblongata* gar nicht unwahrscheinlich, dass auch hierin bei verschiedenen Menschen Verschiedenheiten bestehen und dass, während für die meisten Menschen die dritte Frontalwindung beziehentlich der motorischen Wortbildung in der That von alleiniger Bedeutung ist, bei einzelnen Menschen diese Bedeutung der zweiten Frontalwindung zukommt, bei anderen dem Anfange der vorderen Centralwindung, einer der Schläfenwindungen oder den Inselwindungen. Ja die motorische Wortbildung kann wohl auch an mehreren dieser Stellen vor sich gehen und der Umstand, dass ataktische Aphasie ohne Agraphie und Amimie vorkommt, spricht sehr zu Gunsten dieser Annahme. Es braucht eben nicht bei allen Menschen Alles gleich zu sein. Schon in seiner äusseren Gestalt ist das Gehirn bei verschiedenen Menschen verschieden. Nicht bei zweien sind die Furchen und die Gyri überall die nämlichen. Die Generalidee, nach welcher das Gehirn gebaut ist, ist allerdings immer ein und dieselbe; aber die Ausführung, besonders im feineren Detail ist mannigfacher Art.

Wissen wir somit so ziemlich, wo wohl die psycho-motorische Wortbildung vor sich geht, so sind wir hinsichtlich der psycho-sensorischen fast nur auf Vermuthungen angewiesen. Zwar spricht Vieles dafür, dass sich die Nervenfasern der Sinnesorgane in den hinteren Partien der Hemisphären ausbreiten, dass die Rinde dieser Partien darum auch vorzugsweise als Apperceptionsorgan anzusehen ist. Verletzungen der Rinde der hinteren Partien des Scheitellappens, des *Lobus supramarginalis,* bewirken sogenannte Seelenblindheit, *Akamathesia optica.* Thiere, welche entsprechender Weise verletzt worden sind, sehen wohl noch; sie schliessen die Augen, wenden den Kopf ab; aber sie wissen nichts mit dem Gesehenen anzufangen. Sie verhalten sich in ungewohnter Weise gleichgiltig gegen das Futter, das ihnen gezeigt wird, gegen gewisse, ihnen bekannte Handlungen, die ihnen vorgemacht werden u. s. w. Verletzungen der Rinde der oberen Schläfenwindung, des *Gyrus inframarginalis,* haben sogenannte Seelentaubheit *Akamathesia acustica* zur Folge: Thiere, deren Gehirn an der genannten Stelle zerstört worden ist, hören zwar noch, indessen sie haben das Verständniss für das Gehörte verloren. Der gerufene Hund wendet sich freilich noch nach der Gegend, aus welcher der Ruf erschallte, aber er folgt ihm nicht mehr, gibt überhaupt nicht zu erkennen, dass er den Ruf verstanden hat. Allein viel mehr wissen wir auch nicht davon und namentlich wissen wir noch nicht im Geringsten, wo etwa die Wortempfindung zu Stande kommt, die, wie nahe sie auch mit der blossen Apperception in Zusammenhang stehen mag, dennoch etwas ganz Verschiedenes von ihr ist. Nur so viel lässt sich mit an Gewissheit grenzender Wahrscheinlichkeit sagen, dass der Hinterhauptslappen nicht wohl ihr Sitz sein kann, ja dass dieser zur Sprache oder Sprachbildung überhaupt in keiner näheren Beziehung stehen dürfte. Denn weder

Beobachtung noch Experiment haben bisher auch nur den kleinsten Anhalt dafür gegeben.

Sehr merkwürdig ist, dass alle Erkrankungen des Gehirnes, welche Aphasie zur Folge hatten, ganz auffallend oft linksseitig gefunden worden sind. Die 30 Fälle, deren wir eben erst beziehentlich ihres Sitzes gedacht haben, kamen sammt und sonders auf die linke Seite. Von den 53 Fällen, die LOHMEYER statistisch verwerthet hat und die allerdings die eben erwähnten zum grössten Theile umfassen, betrafen 50 die linke und nur 3 die rechte Seite. CALLENDER fand sogar, dass dieselben Läsionen, welche linksseitig unter 13 Fällen 12 Mal Aphasie zur Folge hatten, rechtsseitig unter eben so viel Fällen nur 4 Mal leichte dysarthrische Störungen nach sich gezogen hatten. Einige ältere Beobachtungen, namentlich die, welche MARC DAX bereits im Jahre 1836 bekannt gemacht hatte, stehen dem beweisend zur Seite, so dass wirklich es keinem Zweifel unterworfen sein kann, dass die Aphasie in der bei weitem grössten Mehrzahl der Fälle von linksseitigen Hirnstörungen abhänge, ja dass beinahe nur ausnahmsweise sie auch durch rechtsseitige hervorgerufen werde. BROCA wollte darauf hin seiner Zeit die linke dritte Frontalwindung sogar als das eigentliche Sprachcentrum angesehen haben. Eine Reihe von Forschern, hauptsächlich franzözischer, ist ihm gefolgt, hat die linke dritte Frontalwindung sogar die BROCA'sche Windung genannt und mit Rücksicht darauf, dass er, BROCA, vorzugsweise den hinteren Abschnitt dieser Windung erkrankt gefunden hat, wenn es sich um aphatische Sprachstörungen gehandelt hatte, diesen hinteren, ungefähr den dritten Theil der ganzen Windung einnehmenden Abschnitt die BROCA'sche Region getauft.

Woher nun diese merkwürdige Linksseitigkeit im Gehirn in Bezug auf die Sprache? Dass überhaupt von einer einseitigen Thätigkeit des Gehirnes die Sprache, wie noch so manche andere Verrichtung des Mundes, abhängen kann, das lehren die Versuche von HITZIG und FERRIER. Allein warum gerade vorzugsweise von der Thätigkeit der linken Hemisphäre? Da hat denn nun BROCA selbst eine sehr annehmbare Erklärung gegeben und zu gleicher Zeit dargethan, warum, wie wunderlich das von vornherein auch hat klingen mögen nach seinen sonstigen Auffassungen von dem Verhältnisse der Sprache zum Gehirn, warum gerade die linke Frontalwindung als Sprachcentrum angesehen werden müsse. Der Grund dafür liege in der einseitigen Erziehung des Gehirnes für die verschiedenen Thätigkeiten, welche das bewusste Leben beansprucht. Die überwiegend grosse Mehrzahl der Menschen habe ein Gehirn, dessen linke Hemisphäre von vornherein zu grösserer Thätigkeit disponirt sei In Folge dessen werde dieselbe auch ganz besonders in Thätigkeit versetzt und bei allen möglichen Arbeiten in Anspruch genommen, während die rechte ruhen gelassen werde, ungeübt bleibe und zuletzt sogar ganz ungeschickt werde, noch irgend etwas Erspriessliches zu leisten. Auf diesem Umstande beruhe die Rechtsseitigkeit der meisten Menschen, das Ungeschick der linken Hand, die Unmöglichkeit, dieselbe in höherem Alter noch zu feinerer Arbeit zu erziehen. Die *Droitiers* seien *Gauchers du cerveau*, und die *Gauchers Droitiers du cerveau*. Das schon ursprünglich rechtsseitig mehr bevorzugte Gehirn werde von diesen auch vorzugsweise rechtsseitig geübt.

Wie viel die Einübung oder Erziehung überhaupt hierbei mache, zeigt der Umstand, dass, obwohl die meisten Menschen hauptsächlich rechtsseitig oder linksseitig sind, sie doch beide Seiten zu gebrauchen verstehen und oft genug, je nachdem die beiden Hirnhälften eingeübt worden sind, in gleicher oder verschiedener Weise.

Die unteren Extremitäten pflegen in ziemlich gleicher Weise verwandt zu werden. Bei rechtshändigen Menschen hat wohl von vornherein auch das rechte Bein ein gewisses Uebergewicht über das linke und zeigt sich das namentlich beim Anfangen zu gehen. Rechtshändige Menschen pflegen, wenn sie gehen wollen, auch mit dem rechten Beine anzutreten. Es macht Schwierigkeiten, dies auch mit dem linken Beine zu thun und bedarf erst mannigfacher Uebung und durch längere

Zeit einer besonderen Aufmerksamkeit, wie jeder deutsche Soldat beweisen wird, um mit dem linken Beine anzutreten, wenn das Commando „Marsch" erschallt. Dennoch wird diese Störrigkeit des linken Beines überwunden, die Neigung des rechten sich vorzudrängen, mehr und mehr unterdrückt, und alte Soldaten wissen kaum noch etwas von den Unannehmlichkeiten, die sie als Recruten hatten, wenn sie sich vorschriftsmässig in Bewegung setzen wollten. Die Impulse zum Gehen, welche ursprünglich von der linken Hemisphäre gegeben wurden, wurden auf die rechte übertragen und werden nunmehr allein von dieser gegeben, während eine Zeit lang die linke sich ihre gewissermassen angeborenen Rechte noch nicht wollte rauben lassen.

Die oberen Extremitäten werden dagegen vielfach in ganz verschiedener Weise gebraucht und es ist somit nothwendig, dass die Impulse dazu auch in verschiedener Weise in den beiden Hemisphären zum Austrag kommen. So wird zu allen gröberen Arbeiten vorzugsweise die rechte Hand gebraucht, zu allen feineren die linke. Zur Inscenirung jener muss darum insbesondere auch die linke Hemisphäre, zur Inscenirung dieser die rechte eingeübt worden sein. Zum Schreiben, Zeichnen wird auch von sonst linkshändigen Menschen nur die rechte Hand resp. die linke Hemisphäre erzogen, und nur wenn die rechte Hand unbrauchbar ist, wird die rechte Hemisphäre resp. die linke Hand in Anwendung gebracht. Man weiss jedoch, dass, wenn das erst in einem gewissen Alter geschieht, nicht mehr viel dabei herauskommt, ja oft auch nicht der geringste Erfolg mehr erzielt wird.

In Anbetracht all' dessen haben wir denn aber auch Ursache genug, anzunehmen, dass, wenn Verlust der Sprache nach Erkrankungen der linken Hemisphäre eintritt, während das nach Erkrankungen der rechten Hemisphäre der Regel nach nicht geschieht, dass dann daran auch nur die einseitige Erziehung des Gehirns, die alleinige Erziehung der linken Hemisphäre zur Benutzung des Sprachapparates Schuld sei, und dass BROCA in seiner Erklärung des oben gedachten merkwürdigen Zusammenhanges zwischen Ernährungsstörungen der linken Hemisphäre und Sprachstörungen Recht habe.

Ist das indessen der Fall, dann werden überall, wo beide Hemisphären zum Gebrauche des Sprachapparates eingeübt worden sind, oder wo dieser nur von der rechten Hemisphäre aus in Thätigkeit versetzt wird, bei den linksseitigen oder linkshändigen Menschen also, die fraglichen Sprachstörungen ausbleiben müssen, sobald blos die linke Hemisphäre eine Schädigung erfahren hat. Und in der That scheint das auch der Fall zu sein. Wenigstens liegen Beobachtungen vor, welche für nichts anderes zu sprechen, ja nur hierfür Zeugniss abzulegen scheinen. Die einschlägigen Fälle von PYE SMITH, HUGHLINGS JACKSON, JOHN OGLE, WADHAM, die von W. OGLE zu einer Statistik verwertheten 100 Fälle von Hemiplegien mit gleichzeitiger Sprachstörung, bei denen er fand, dass 97 Mal bei Rechtshändigen Sprachstörung bestand, wenn gleichzeitig rechtsseitige Lähmung vorhanden war und nur 3 Mal bei linkshändigen, wenn gleichzeitig linksseitige Lähmung vorhanden war, diese Fälle sind unter anderem als besonders treffende Beweise dafür anzusehen.

Was sind es nun aber für Processe im Gehirn, welche vornehmlich zu Sprachstörungen der besagten Art führen?

Wie für alle Krankheiten, welche in ihrem eigentlichen Wesen noch wenig oder auch gar nicht begriffen sind, so hat man auch namentlich für die aphatischen Störungen alle möglichen Dinge und Verhältnisse angeführt, und dabei ganz auseinander liegende Zustände, die sich nur zufällig mit ihnen zusammen gefunden hatten und höchstens für ihre Entwicklung oder ihr Fortbestehen von günstigem Einflusse gewesen waren, als ihre wirklichen Ursachen angesehen. Die Angaben, dass Anämie und Hyperämie, Diabetes, Albuminurie, Saturnismus, Alkoholismus, Morphinismus Aphasie bedingt hätten, sind danach zu beurtheilen. Mit demselben Rechte könnte man auch Chlorose, Leukämie, Septikämie, Scorbut, *Syphilis, Phthisis* dafür verantwortlich machen. Es wird ja nicht in Abrede gestellt,

werden können, dass alle diese krankhaften Zustände und die Dyskrasien, zu denen sie führen oder die sie auch schon darstellen, von einer gewissen Bedeutung für die Entwicklung von Sprachstörungen aus centralen Ursachen, also vorzugsweise auch für die Aphasie sein können. Ihre Bedeutung wird immer aber nur darin liegen, durch die Beeinträchtigung der Ernährung des Gehirns und seiner Bestandtheile der Entwicklung der Aphasie Vorschub zu leisten, indem gewisse andere Momente, die sonst ganz gleichgiltig wären, erst durch sie zu einer hervorragenden Geltung kommen oder dass aus ihnen heraus, wie z. B. bei der Syphilis sich gewebliche Veränderungen entwickeln, die zerstörend auf die Hirnbestandtheile einwirken. Dasselbe gilt vom Typhus, von der Scarlatina, Variola, dem Erysipelas und anderen Infectionskrankheiten, die als Ursache aphatischer Störungen angeführt worden sind.

Etwas anders liegt die Sache mit der Koprostase, der Helminthiasis, der Dysmenorrhoe. Diese Zustände können wirklich unter sonst begünstigenden Verhältnissen gerade so gut, wie sie zu Krämpfen und Lähmungen anderer Art Veranlassung geben, Globus, Emesis, Eklampsie, Paresen namentlich der unteren Extremitäten, der Blase, des Larynx, Amaurosis, Anosmie und Ageusie hervorrufen, auch Dysarthrien und Aphasien zur Folge haben, und zwar indem die sensibeln Nerven der Organe, in welchen sie zu Stande kommen, direct erregend oder lähmend auf das Gehirn oder einzelne seiner Theile einwirken. Ob Erregung oder Lähmung eintritt, hängt aber wesentlich von der Widerstandsfähigkeit der letzteren ab. Je weniger gut das Gehirn ernährt, je mehr es zur Erschöpfung disponirt ist, um so leichter wird es erlahmen, wenn Angriffe von einiger Intensität oder Dauer auf dasselbe einwirken. Uebrigens ist dabei nicht zu vergessen, dass auch eine blosse Erregung schon Zustände nach sich ziehen kann, welche Lähmungen gleichen. Es sind das die durch zu starke Erregungen bedingten Hemmungen, schwer zu definirende Vorgänge, halb dem tonischen Krampfe, halb der Lähmung verwandt. Sie pflegen, wo sie leicht und oft eintreten, auch bald in die letzteren überzugehen. Doch gleichviel! Jedenfalls ändert ein sehr geschwächtes Gehirn auf Grund verhältnissmässig starker Reize, welche von der Peripherie her auf dasselbe einwirken, leicht seine Thätigkeit ab, ja stellt sie sogar scheinbar oder auch wirklich ein, und das sowohl in toto, als auch in einzelnen seiner Theile, wenn sie *loca minoris seu minimae resistentiae* sind.

Das erklärt denn auch, warum aphatische Zustände bei hysterischen, wie bei nervösen Personen überhaupt ganz besonders häufig beobachtet worden sind; warum bei gewissen psychischen Erregungen das Wort versagt; warum Kataleptische und Ekstatische im Anfalle nicht recht reden können, es sei denn, dass ein Reiz einwirkt, der den vorhandenen Reizzustand überwindet und damit den bezüglichen Anfall selbst bricht.

Bei weitem am meisten rufen indessen solche Krankheiten Aphasien hervor, welche zu gröberen geweblichen Veränderungen im Gehirne selbst führen oder auch auf ihnen beruhen. Die bedeutendste Rolle dabei spielen Apoplexien und Embolien mit ihren Folgezuständen, aneurysmatische Erweiterungen der Gefässe, Neubildungen, namentlich syphilitischer Natur, aber auch Angiome und Gliome. Die Folge davon ist, dass aphatische Zustände und besonders solche ataktischer Natur ganz gewöhnlich noch mit anderen Störungen vergesellschaftet sind, zumal mit Hemiplegien. Die meisten Aphatischen sind hemiplegisch. Aus der Hemiplegie kann man dann auf den Sitz des Leidens schliessen. Die bei weitem grösste Mehrzahl der Betroffenen ist rechtsseitig gelähmt, nur wenige linksseitig. Mit rechtsseitiger Hemiplegie findet man gewöhnlich Aphasie verbunden, während bei linksseitiger Hemiplegie das nur ausnahmsweise der Fall ist. Wo es dennoch aber der Fall ist, da soll es sich immer um linksseitige oder auch linkshändige Menschen handeln. Der Grund dafür liegt in der oben besprochenen einseitigen und vorzugsweise rechtsseitigen Erziehung des Gehirns zum Sprechen, d. h. zum Gebrauche des Sprachapparates. Ein Mensch, der, wie das die Regel ist, seine linke Hemi-

sphäre zum Sprechen eingeübt hat, wird, wenn in der Umgebung der linken *Fossa Sylvii* eine Apoplexie erfolgt, die rechtsseitige Lähmung nach sich zieht, zugleich auch den Gebrauch der Sprache verloren haben. Erfolgt die Apoplexie in der Umgebung der rechten *Fossa Sylvii*, ist die von ihr abhängige Hemiplegie linksseitig, so wird jede Sprachstörung fehlen. Der linksseitig gelähmte Kranke kann reden, wie in seinen gesunden Tagen. Umgekehrt natürlich, wenn die rechte Hemisphäre zum Sprechen eingeübt war. Eine Apoplexie in sie hat mit linksseitiger Lähmung Aphasie im Gefolge, während eine Apoplexie in die linke Hemisphäre sich in Bezug auf die Sprache gleichgiltig verhält.

Aus diesem und dem Vorausgeschickten ergibt sich denn aber auch, was man beziehentlich des Verschwindens von aphatischen Störungen zu erwarten hat. Die, welche aus allgemeinen Ernährungsstörungen des Gehirns resultiren, wenn immer auch ganz bestimmte Veranlassungen, doch mehr vager Natur, sie erst in's Dasein gerufen haben, geben mehr Aussicht auf Besserung und selbst vollständiges Schwinden, als diejenigen, welche aus mehr localen, aber sehr handgreiflichen Ursachen hervorgegangen sind. Die aphatischen Zustände nach erschöpfenden Krankheiten, auf Grund dyskrasischer Momente, wenn diese nur wegzuschaffen sind, nervöser und ganz besonders hysterischer Personen, gestatten deshalb im Allgemeinen eine nicht ungünstige Prognose. Die Aphasien aber, welche sich mit Hemiplegien combiniren, weil ihnen in den bei weitem meisten Fällen das Gehirn zerstörende Processe zu Grunde liegen, sind immer mit scheelem Auge zu betrachten. Doch kommt dabei Vieles auf die Individualität an, auf ihr Alter, ihre Gelehrigkeit, ihre Energie. Die aphatischen Zustände der ersteren Art sind vorzugsweise amnestischen Charakters, die der letzteren ataktischen. Die amnestische Aphasie gestattet darum im grossen Ganzen eine bessere Prognose, als die ataktische, wenn diese auch nicht unter allen Umständen als eine schlechte angesehen werden darf.

Personen mit amnestischer Aphasie haben nach Jahren das Vermögen, zu sprechen, wieder erhalten und das ganz unabhängig von dem Alter, in welchem sie sich befanden, als die Aphasie eintrat. Wenn ataktisch Aphatische dagegen der Genesung zugeführt wurden, so geschah das immer nach erst kurzem Bestande ihrer Krankheit, bei zumeist noch jugendlichen Individuen und besonders Kindern, bei denen die nicht beschädigte Hemisphäre noch zum Sprechen eingeübt und erzogen werden konnte. Bei amnestisch Aphatischen verliert sich das Leiden oft sehr rasch, in dem Masse als die Ernährungsstörung des Gehirns schwindet, auf welcher sie beruht. Mitunter ist indessen noch erst ein besonderer Anstoss dazu nothwendig, eine stärkere Gemüthsbewegung, eine übermächtige Freude, ein heftiger Schreck, ungewohnte Furcht und Besorgniss, offenbar als ein Agens, das die seit langem nicht benutzten Nervenbahnen erst wieder eröffnet und geläufig macht. Wenn ataktische Aphasie schwindet, so geschieht das in der Regel langsam, vielfach nur in Folge allmäliger und stetiger Uebung. Es sind Fälle bekannt, in denen das Buchstabiren dabei das Beste geleistet hat.

Bei Personen mit amnestischer Aphasie wird es darum in erster Reihe darauf ankommen, die Ernährung zu heben zu suchen, damit dadurch die allgemeine Nervosität und Hirnschwäche gemindert werde. Doch ist, was erreicht wird, dabei sehr verschieden. Schwere Fälle weichen und hinterlassen als Rest nur eine geringe Behinderung im Gebrauche der Eigennamen und Hauptwörter, minder schwere Fälle werden dagegen nur einer sehr relativen Besserung entgegengeführt. Bei Individuen mit ataktischer Aphasie wird dem Grundleiden entsprechend zu verfahren sein. Wie die sonstigen Folgezustände einer Apoplexie, Embolie, zuweilen bis auf ein Minimum mit der Zeit von selbst verschwinden, so auch ataktische Aphasie. Wie aber für gewöhnlich die erwähnten Zustände in einem gewissen Umfange und einer gewissen Stärke bleiben, ohne irgend einem Mittel zu weichen, so auch diese und mit ihr Alles, was sie noch näher angeht.

Rudolf Arndt.

Aphemie (α und φημί ich spreche), minder gebräuchliches Synonym von Aphasie.

Aphonie (ἀφωνία Stimmlosigkeit) von α priv. und φωνή Stimme. Mit dem Namen Aphonie bezeichnet man den vollständigen Verlust der Stimme. Bei der Mehrzahl der stimmlosen Personen ist die Stimme nicht völlig geschwunden und wir können daher graduelle Abstufungen innerhalb dieser Störungen: „Belegtsein der Stimme, Heiserkeit, Klanglosigkeit und völlige Stimmlosigkeit" unterscheiden. Man darf eine derartige Stimmstörung nicht mit Sprachlosigkeit oder Stummheit (Alalie und Mutitas) verwechseln, wie es von vielen Aerzten des vorigen und zu Anfang dieses Jahrhunderts noch geschehen ist, die die Alalie zugleich mit der Aphonie abhandelten (*Delius de alalia et aphonia, Nova acta naturae curiosorum T. VII, Obs. XVIII Norimb. 1757*). Erst allmälig fing man an, beide Erkrankungen von einander zu sondern; Aphonia und Alalia sind eben durchaus verschiedene Begriffe; während bei der letzteren Form es unmöglich ist, einen articulirten Laut hervorzubringen, ist bei der ersteren die Stimmbildung gestört bei vollständiger Erhaltung der Sprache. Sehen wir, dass die Begriffe so sehr confundirt wurden, so kann es uns nicht Wunder nehmen, wenn in der prälaryngoskopischen Zeit die verschiedenartigsten Formen der Aphonie aufgestellt wurden; wir erinnern an die von FRANK gegebene Eintheilung in sympathische, primitive, traumatische, entzündliche, katarrhalische, gastrische, metastatische, consensuelle und paralytische Aphonie. Weiterhin unterschied man nur idiopathische, symptomatische und sympathische Aphonie oder man wollte überhaupt von Aphonie als dem Symptom einer Krankheit sprechen und fand sich daher kurz mit der Bezeichnung „nervöser Aphonie" ab.

Die Aphonie ist keine Krankheit *sui generis*, sondern ein Symptom der verschiedenartigsten pathologischen Zustände entweder des Larynx selbst oder mit demselben im Zusammenhange stehender Organe und in jedem Falle ist es nothwendig, will man das Symptom erklären, die Causa proxima zu erforschen, die, wie wir sehen werden, sehr mannigfacher Art sein kann.

Zuvor wollen wir in der Kürze einen Blick auf den physiologischen Vorgang der Stimmbildung werfen.

Die wesentlichsten Bedingungen zur Tonerzeugung innerhalb des Kehlkopfes sind Annäherung der *Cartilagines arytaenoideae*, Spannung der Stimmbänder und ein Exspirationsstrom von einer gewissen Stärke und Schnelligkeit. Indem also der Ton dadurch entsteht, dass eine Luftsäule durch eine enge Oeffnung getrieben wird, theils dadurch, dass zwei elastische Bänder in Schwingungen versetzt werden, so hängt die Stimmbildung in der Hauptsache von folgenden vier Bedingungen ab:

1. Die Luft muss mit einer hinreichenden Kraft gegen die Stimmritze bewegt werden; findet hierin eine Abschwächung statt, z. B. bei einer bestehenden Trachealfistel, so geht die Stimme verloren. 2. Die Stimmritze darf einen gewissen Durchmesser nicht überschreiten; beträgt die Glottisöffnung mehr als 2 bis 3 Millimeter, so wird der Ton wesentlich abgeschwächt und geht unter Umständen ganz verloren. Die Eröffnung betrifft aber hauptsächlich nur die *Glottis vocalis*, während die *Glottis respiratoria* zur Erzeugung eines reinen Tones geschlossen bleiben muss. 3. Die Stimmbänder müssen sich jedesmal in einer gewissen Spannung befinden; denn bei sehr starker Spannung derselben entstehen schreiende, pfeifende Töne, während bei bedeutend erschlafften Stimmbändern nur dann Töne sich erzeugen lassen, wenn gleichzeitig die Stimmritze sehr verkürzt wird. 4. Die Schwingungsfähigkeit der Stimmbänder darf nicht behindert sein; es muss ihre elastische Kraft völlig intact sein, da dieselben durch den andringenden Luftstrom nur so im Stande sind, gleichmässig in longitudinaler und transversaler Richtung zu schwingen. Die freie Schwingung der Stimmbänder ist, abgesehen von dem normalen Spannungsgrade derselben, ermöglicht durch eine intacte Beschaffenheit der *Ventriculi Morgagni* und der dicht unter denselben gelegenen Theile, während gleichzeitig die zu ihrer Function nothwendige Anfeuchtung durch den Wassergehalt des exspiratorischen Luftstromes und durch Absonderung der in der Kehlkopfschleimhaut

befindlichen Drüsen bewerkstelligt wird. Die Spannungs- und Verengerungsverschiedenheiten der Glottis und ihrer Bänder hängen von den vielfachen Bewegungen ab, welche an dieser Stelle ermöglicht werden können, wozu die Muskeln und Nerven des Kehlkopfes und der allgemeine Ernährungszustand des Körpers überhaupt beitragen und ist es zunächst der vom Recurrens innervirte *Musculus thyreo-arytaenoideus*, dessen Contractionsfähigkeit die Spannung der Stimmbänder vermittelt. Die Erweiterung der Stimmbänder bewirken die *Mm. crico-arytaenoïdei postici*, innervirt vom Recurrens, zwei viereckige, mächtige Muskeln, denen, wie LUSCHKA sagt, die grosse, die Erhaltung des Lebens bedingende Aufgabe zufällt, die Glottis für die Athmung in verschiedenem Masse, je nach Bedürfniss offen zu halten.

Neben dieser oben erwähnten activen Spannung ist noch eine passive, die Bewegung der Kehlkopfknorpel regelnde und begünstigende zu berücksichtigen.

Wenden wir nun unsere Aufmerksamkeit den verschiedenen Formen der Aphonie zu, so lassen sich dieselben wohl am besten eintheilen in diejenigen, welche aus centralen Ursachen entstehen, und diejenigen, welche peripherischen Ursachen ihre Entstehung verdanken, gegenüber den sogenannten essentiellen Aphonieen, für deren Zustandekommen uns die Ursachen oft unbekannt sind und die wir erst am Schlusse zum Gegenstande unserer Betrachtung machen wollen.

Was zunächst die centralen Aphonieen anlangt, so constatiren wir eine grosse Reihe von Erkrankungen des Cerebrospinalnervensystems, die einhergehen, abgesehen von anderen Störungen, mit mehr oder weniger ausgebildeter Aphonie, gleichgiltig, ob die Ursache derselben in einer gestörten Nervenleitung allein gelegen ist, oder combinirt mit Veränderungen innerhalb der Kehlkopfgewebe. Es gehören hierher pathologische Veränderungen in der *Medulla oblongata*, Blutergüsse, Tumoren, chronisch entzündliche Zustände derselben. Bemerkenswerth ist der Fall von OLLIVIER *(Traité des maladies de moëlle epinière 3. edit. tom. I Paris 1837, p. 455)*, in dem durch ein Aneurysma der Basilararterie die Pyramiden zerstört waren und in dem neben Lähmung der Rumpfglieder Aphonie bestand. Hier ist zu erwähnen die allgemeine progressive Paralyse und die progressive Muskelatrophie, welche beide häufig mit Stimmlosigkeit vergesellschaftet sind. Wir erwähnen ferner die Vergiftungen durch Narcotica (Belladonna und Stramonium), die Bleiintoxication, bei der die Aphonie sowohl vom Gehirn ausgehen, als auch in der Entartung der Muskeln ihren Grund haben kann. Bekanntlich hat BISCHOF die Thatsache nachgewiesen, dass nach Durchschneidung der Accessoriuswurzeln in der Schädelhöhle vollständige Aphonie eintritt; dasselbe geschieht auch nach Trennung des Recurrens vom Vagus.

Weit zahlreicher sind die Aphonieen, welche durch peripherische Ursachen erzeugt sind und wir müssen hier sondern zwischen den Erkrankungen, welche im Kehlkopfe als dem stimmbildenden Organe selbst gelegen sind und denen anderer Organe, die erst secundär auf die Thätigkeit des Kehlkopfes hemmend und störend einwirken. Betrachten wir zunächst die Aphonieen, die durch Erkrankungen des Kehlkopfes selbst entstehen.

Sie finden ihren Ausgangspunkt entweder im musculösen Theile des Larynx oder im nervösen oder in beiden zugleich. Wie bereits oben angegeben, hängt die normale Stimmbildung von einer normalen Beschaffenheit des Kehlkopfes und seiner normalen Function ab; umgekehrt müssen alle pathologischen Veränderungen, welche die Schwingungsfähigkeit der Stimmbänder aufheben, grössere oder geringere Aphonie erzeugen. Die krankhaften Processe, die hier mitspielen, variiren von den geringfügigen Formen bis zu den schwersten, unheilbaren. Das Stimmritzenband selbst würde, soweit es Band ist, nicht so vielen entzündlichen Processen ausgesetzt sein; aber sein grösserer Theil ist ja Muskelmasse und so ist bei vielen Formen der acuten Laryngitis die begleitende Aphonie erklärlich, indem entweder ein allgemeiner oder ein sich nur auf die Bänder selbst und deren ganze Substanz erstreckender Entzündungs- oder Schwellungszustand deren Schwingungsfähigkeit aufhebt. Die katarrhalischen Erosionen der Stimmbänder

bewirken an und für sich nicht aphonische Erscheinungen, es müsste denn der begleitende entzündliche Schwellungsprocess ein hochgradiger sein, wie wir ihn häufig bei der Phthisis und Syphilis constatiren und gerade bei diesen beiden Erkrankungen beobachten wir die meisten Fälle von Aphonie. Besonders sind es die Processe der anfangs infiltrirten und weiterhin vorgeschrittenen tuberculösen Larynxprocesse, die mit Aphonie einhergehen; entweder ist es die Infiltration der Stimmbänder oder Taschenbänder, der Aryknorpel und der hinteren Larynxwand oder es sind die die Stimmbandtheile zerstörenden und in die Tiefe greifenden Ulcerationsprocesse, welche jedweden Mechanismus des Larynx aufheben und schwinden lassen. In ganz ähnlicher Weise wirken die syphilitischen Ulcerationen und Exulcerationen der Stimmbänder. Meist dehnt sich der Process noch auf die benachbarten Theile aus und wir finden dann nicht nur einfache Verwachsung der Stimmbänder selbst, sondern sogar hochgradige Fälle von Stenose des Larynx, indem sich die Taschenbänder, die *ligamenta ary-epiglottica,* die Aryknorpel an dem Verwachsungsprocesse betheiligen und in hochgradigen Fällen ein Bild darbieten, welches kaum mehr die innere Kehlkopfform erkennen lässt. Hieran schliesst sich die grosse Summe derjenigen Aphonieen, welche herbeigeführt sind durch Geschwulstbildungen im Kehlkopf. Wir verweisen hierbei auf die Polypen von verschiedenem pathologisch-anatomischem Charakter, vorzugsweise auf die einen grösseren Raum einnehmenden papillomatösen Wucherungen, ferner auf die verschiedenen Lupusformen und carcinomatösen Degenerationen innerhalb des Larynx, welche in jüngster Zeit Anlass zu den Larynxexstirpationen gegeben haben. Fast eben so häufig bewirkt das isolirte Oedem der Stimmbänder erklärlicher Weise sehr bald eine Stimmlosigkeit. Wir haben Fälle beobachtet, in welchen sich die Schwellung trichterartig auf den unteren Larynxraum fortsetzte und nicht nur ein Erloschensein der Stimme, sondern völligen Verschluss des Larynxrohres bewirkt und die Tracheotomie veranlasst hatte. Dass der Croup, die *Angina pseudomembranacea,* insofern regelmässig in Folge der Exsudationsprocesse und der Schleimhautschwellung der Mechanismus der normalen Stimmbildung gestört wird, die Patienten stimmlos machen, ist eine bekannte Erfahrung, die jeder Arzt täglich zu machen Gelegenheit findet.

Hieran schliesst sich die Aphonie, welche beim Typhus beobachtet wird. Dieselbe erklärt sich entweder durch eine Erkrankung der Larynxmuskeln oder durch Ulcerationen des Kehlkopfes, die gelegentlich Veranlassung zu tiefer gehenden nekrotischen Processen der Kehlkopfknorpel geben können; häufig beobachtet man so schwere Kehlkopferkrankungen während des Typhus, so dass die Stimme überhaupt nicht mehr wiederkehrt. In gleicher Weise bewirkt das laryngeale Decubitalgeschwür auf der mit Pflasterepithel reichlich versehenen und der Zerrung am meisten ausgesetzten Region der hinteren Larynxwand Folgezustände, welche jede Bewegung der Aryknorpel aufheben und damit Aphonie zu Wege bringen. Diesen Formen der Stimmlosigkeit, welche mehr oder weniger tiefliegenden Entzündungen innerhalb des Larynx oder Neoplasmen ihre Entstehung verdanken, stehen diejenigen gegenüber, welche durch mangelhafte Innervation des Larynx herbeigeführt sind. Diese Störung betrifft aber nicht blos den Nerv in seinem Verlaufe oder in seinen Endigungen, sondern kann auch intracraniellen Ursprungs sein; es entstehen somit Aphonieen, welche zu den bereits erwähnten und früher angeführten centralen zuzurechnen sind; so sind Fälle von Aphonie in Folge von Hirnerweichung, Bulbärparalyse, bei multipler cerebrospinaler Sklerose, sowie apoplektischen und epileptischen Insulten, selbst hochgradigen Hirncongestionen beobachtet worden. Wir betrachten hier nur diejenigen Aphonieen, die durch Störung der peripherischen Leitung erzeugt sind und wir wollen jetzt specieller die einzelnen hiervon betroffenen Muskeln, soweit sie zur Stimmbildung untauglich gemacht werden können, berücksichtigen.

Die beiderseitige Recurrenslähmung hat eine Bewegungsstörung aller der Kehlkopfmuskeln zur Folge, welche der Bewegung und Spannung der Stimmbänder vorstehen (mit alleiniger Ausnahme der *Musculi cricothyreoidei); Stimmbänder und Aryknorpel sind* daher bewegungslos, verharren in Cadaverstellung (ZIEMSSEN).

Die Stimme bleibt absolut erloschen in Folge der Breite des Glottisspaltes und der dadurch bedingten Unmöglichkeit, die Stimmbänder durch den Exspirationsstrom in Schwingungen zu versetzen; kräftiges Husten ist unmöglich und selbst bei intensiven Phonationsversuchen findet eine wirkungslose exspiratorische Luftverschwendung statt. Bei der einseitigen Recurrenslähmung ist die Stimme nicht aphonisch, sondern klangarmer.

Die *Musculi thyreo-arytaenoidei interni seu musc. glottidis* sind in Folge ihrer besonders exponirten Lage sehr verschiedenartigen, mit Aphonie einhergehenden Erkrankungen ausgesetzt und tragen hierzu namentlich die Anstrengungen der Phonationsacte, lang andauernde Katarrhe, zumal bei fortgesetzten Ueberreizungen der Stimme durch anhaltendes Singen, Sprechen, bei. Die Spannungsfähigkeit des Muskels erleidet oft eine erhebliche Einbusse und man sieht am Spiegelbilde während der Phonation die eigenthümliche Excavation der Stimmbandränder und ist die Lähmung auch mit Parese des *Musculus arytaenoideus* combinirt, so ist die Stimme völlig erloschen.

Die Ursache der nervösen Aphonieen sind höchst mannigfacher Art: wir verweisen hier auf Drüsengeschwülste, welche den Recurrens am Halse comprimiren können, auf benachbarte Luftröhrengeschwülste, Cysten, Carcinome, Aneurysmen, Strumen, besonders, wenn es sich um acute Schwellungen handelt, so dass der Recurrens in Mitleidenschaft gezogen wird oder wenn die Struma sich substernal ausbreitet. Nicht minder kann die tuberculöse Infiltration der Lungenspitze den Recurrens in Mitleidenschaft ziehen und seine Leitungsfähigkeit mehr oder minder aufheben. Auch pleurale Schwielenbildung an der rechten (phthisischen) Lungenspitze, welche den *Recurrens dexter* in seiner Leitung vernichtet, kann so Aphonie herbeiführen. Verletzungen und Quetschungen des Recurrens in Folge von Schuss- und Operationswunden können Aphonie erzeugen. Betrifft eine derartige mechanische Einwirkung nur eine Seite (*Hemiplegia laryngis*), so ist der Klang der Stimme allerdings nur in eigenthümlicher Weise beeinträchtigt, ohne gänzlich aufgehoben zu sein.

Diejenigen Aphonieen, die erst secundär entstehen, dadurch, dass die Thätigkeit des Larynx in Folge der Erkrankung anderer Organe gehemmt oder nicht genügend entwickelt wird, sind zurückzuführen allermeist auf die Abschwächung des zur normalen Stimmbildung nothwendigen exspiratorischen Luftstromes; ist derselbe selbst bei vollkommen normalem Larynx abgeschwächt, sei es durch Erkrankungen des Lungengewebes, wie bei *Emphysema pulmonum* und der grossen Summe der phthisischen Processe oder durch Hindernisse der grossen und kleinen Luftwege, wie hochgradige Entzündungen, oder durch Defecte innerhalb derselben, wie Trachealfisteln, so sehen wir in vielen Fällen graduelle Abschwächungen der Stimme, die sich bis zur völligen Aphonie steigern.

Als reflectorische Aphonieen wollen wir diejenigen Formen bezeichnen, welche bei *Febr. perniciosa*, Intermittens, Pericarditis, Cholera, Uterinerkrankungen, im Verlauf von Schwangerschaft, bei *Eklampsia puerperarum*, nach Verschwinden acuter Exantheme, bei Anwesenheit von Eingeweidewürmern beobachtet worden sind.

Als letzte Form der Aphonieen haben wir noch diejenigen zu besprechen, welche nicht in eine der schon erwähnten Abtheilungen passen. Am häufigsten werden dieselben bei hysterischen Frauen nach Schreck und heftigen Gemüthsbewegungen, oft ohne eine derartige äussere oder psychische Einwirkung beobachtet. Das laryngoskopische Bild zeigt durchaus normale, in seinen Gewebselementen, wie in seinen mechanischen Functionen unveränderte Kehlkopftheile. Man kann also unter diesen Lähmungsformen solche verstehen, deren Ursachen weder unserer Sinneswahrnehmung, noch auch unserem Verständniss zugängig sind und höchstens, wie GERHARDT meint, in der feinsten molekulären Veränderung der Nervensubstanz gesucht werden können. Die Aphonie kann ganz plötzlich eintreten oder es kann ein Reiz im Larynx vorangehen, welcher schwindet, wenn die Aphonie vollständig ausgeprägt erscheint. Selten zeigt eine Krankheit einen welchselnderen Gang und eine ungleichere Dauer, als die der essentiellen Aphonieen. Die Affection kann

zeitlebens bleiben oder plötzlich und vollständig nach kürzerer oder längerer Dauer oder auch in verschiedenen Zwischenräumen wiederkehren, jedesmal während einer unbestimmten Zeit bestehen und dann permanent werden oder für immer schwinden. Es gibt sogar eine intermittirende Aphonie. Wir verweisen hierbei auf einen sehr charakteristischen Fall, in dem eine sonst kräftige und gesunde Frau Jahre lang zu einer bestimmten Stunde des Vormittags, nachdem sie kurz zuvor noch mit klangvoller Stimme gesprochen hatte, von vollständiger Stimmlosigkeit befallen wurde und bis zum Abend aphonisch blieb.

Die Diagnose der Aphonie gipfelt darin, die Grundursache zu erforschen. Abgesehen von anderen äusserlichen Erscheinungen, Husten, erschwertes Athmen etc. gibt der Kehlkopfspiegel den sichersten Aufschluss, mag das Resultat ein positives oder negatives sein; im letzteren Falle müssen die Begleiterscheinungen besonders beobachtet werden, das Verhalten des Cerebrospinal-Nervensystems, der Musculatur etc. Die Diagnose wird auch da unschwer sein, wo es sich um einen auf den Recurrensnerv drückenden Tumor handelt. Die Aphonie kann aber auch das erste Druckzeichen einer bis dahin äusserlich noch nicht wahrgenommenen Geschwulst bilden. Unter den Reflexaphonieen wird man oft Genitalaffectionen, Lageveränderungen des Uterus zu constatiren Gelegenheit haben.

Die Prognose der symptomatischen Aphonie hängt von den zu Grunde liegenden ursächlichen Momenten ab. Unheilbar sind alle diejenigen Fälle, welche durch unheilbare Veränderungen des centralen Nervenapparates, durch maligne Tumoren in der Schilddrüse, Carcinoma oesophagi, durch Aorten-Aneurysmen, durch pleuritische Schwarten an der rechten Lungenspitze Tuberculöser, wie überhaupt bei den mit vorgeschrittener Phthise verbundenen, sowie endlich bei den mit Atrophie und amyloider Degeneration einhergehenden Formen bedingt sind.

Was die essentiellen Aphonien betrifft, die meist ungefährlicher Natur sind, so trotzen sie oft jeder Medication. Man hat so ziemlich alle erdenklichen Mittel in Anwendung gezogen. Aderlässe, Hydrotherapie, Vesicantien, Crotonöl, Cauterisationen mit Höllenstein, Strychnin, Chloroforminhalationen etc. bildeten zur vorlaryngoskopischen Zeit die wesentlichsten Heilapparate.

Gegen die durch Bleiintoxicationen bedingten Aphonieen sind Schwefelbäder bei gleichzeitigem innerlichen Gebrauche von Jodkali zu empfehlen, um die Ausscheidung des giftigen Metalles zu unterstützen.

Bei den durch andere Veränderungen erzeugten Aphonieen sind die therapeutischen Massnahmen gegen das Grundleiden zu richten. Handelt es sich um Tumoren, die die Aphonie direct oder indirect durch Druck auf den Larynx oder die denselben versorgenden Nerven herbeiführen, so muss man die Beseitigung geeigneten Falls durch Exstirpation oder durch Jodinjectionen und Elektrolyse zu bewirken suchen; letztere beiden Massnahmen eignen sich namentlich bei den am Halse gelegenen gutartigen Tumoren und den nicht zu festen Strumen. Bei den Aphonieen, durch acute oder chronische Kehlkopferkrankungen bedingt, ist die locale Behandlung am Platze. Das Hauptmittel bei den auf Lähmung der Kehlkopfmuskeln und Nerven beruhenden Aphonieen ist die Elektricität, der inducirte wie constante Strom, welch' letzterer häufig noch in ganz veralteten Fällen von gutem Resultate gefolgt ist. Die Application derselben geschieht extra- und intralaryngeal. Bei den hysterischen Aphonieen ist die elektrische Moxe anzuwenden. Ausserdem kann man die BRUNS'sche Heilgymnastik des Kehlkopfes und die seitliche Compression desselben nach OLLIVIER anwenden. Strychnininjectionen sind durchaus erfolglos. Tobold.

Aphrasie (ἀ und φράζω ich spreche), die aus Störungen der Intelligenz hervorgehende (dyslogische) Sprachstörung; vgl. Aphasie.

Aphrodisiaca (von Ἀφροδίτη), den Geschlechtstrieb steigernde (zum Beischlaf reizende, geilmachende) Mittel. Die Geschlechtslust wird hauptsächlich durch solche Mittel und Einflüsse erregt und gesteigert, welche bei gegebener Anlage die psychische Stimmung in sexueller Beziehung, anderseits auch die Ernährung sowie den *Tonus im Allgemeinen* zu heben geeignet sind. Verhältnissmässig gering ist die

Wirkung arzeneilicher Mittel auf den Trieb und die Fähigkeit zum Coitus, zumal bei stark gesunkenem Geschlechtsleben. Ueppige Lebensweise bei Jugend und Gesundheit ist wohl das wirksamste Aphrodisiacum.

Die Hebung und Steigerung der Geschlechtslust vermögen: 1. Genuss stark nährender und leicht assimilirbarer Alimente, welche die Samenproduction vermehren und dadurch zum Beischlafe anregen. Von animalischen Nahrungsmitteln sind es hauptsächlich: Eier, Wildpret, Fische, Caviar, Austern; von vegetabilischen: Trüffeln, Kastanien, Kartoffeln, Vanillen- und Gewürzchocolade etc. 2. Flüchtig erregende Mittel, insbesondere spirituöse Getränke, starke alkoholreiche Weine, zumal der Südländer, Vanille, Crocus und Castoreum (für das weibliche Geschlecht), Ambra, Moschus u. a. m. Sie wirken durch directe Erregung der Centralorgane für die den Geschlechtsfunctionen vorstehenden Nerven. Von einigen, namentlich französischen Autoren wird auch der Phosphor, entgegen seinem sonstigen physiologischen Verhalten als Aphrodisiacum angesehen. 3. Die Gewürze, besonders die pfefferartigen (schwarzer, weisser, langer und spanischer Pfeffer, auch die Cubeben), Nelken und Nelkenpfeffer, Macis und Muscatnuss, Sellerie, Anis und Fenchel. Sie wirken dadurch, dass sie die Verdauung und Assimilation reichlich genossener Nahrungssubstanzen fördern, theilweise auch durch Reizung der Urogenitalorgane gleich den folgenden Mitteln, und werden zu diesem Behufe in verschiedenen, mehr oder weniger entsprechenden Mischungen und Zubereitungen gebraucht. 4. Die Urogenitalwege direct oder reflectorisch erregende Mittel. Indem solche nach innerlicher Einverleibung mit dem Harne theilweise im veränderten und unveränderten Zustande ausgeschieden werden, üben sie auf die sensiblen Fasern der Harnwege einen mehr oder weniger heftigen Reiz aus und rufen durch Uebertragung der Erregung auf die gefässerweiternden Nerven des Penis Priapismen hervor, wie die Canthariden und die ihnen (durch den Gehalt an Cantharidensäure) verwandten Maiwürmer (*Meloës majales*), das äther. Oel der Ameisen und die Ameisensäure selbst, verschiedene harzige Mittel (*Myrrha*, *Galbanum*) und Balsame (*Balsam. peruvian.*, — *de Mecca*), vielleicht auch die physiologisch unbekannte *rad. Ginseng*. 5. Psychische Exaltationszustände gehen häufig mit Steigerung der Geschlechtslust einher bis zu dem höchsten Grade derselben in Form von Nymphomanie und Satyriasis. In grossen Dosen sind auch gewisse Narcotica, wie *Stramonium* und *Belladonna* im Stande, einen erotomanischen Insult zu veranlassen, während anderseits dieselben Mittel in kleinen Gaben als Sedativa gegen jene Zustände, insbesondere gegen Chorda, mit Nutzen gereicht werden. Am meisten tragen jedoch zur Hebung geschlechtlicher Begierde und Befähigung zum Coitus psychische Erregungen bei, durch Erweckung wollüstiger Vorstellungen und solcher, die das Selbstvertrauen (bei Impotenz) zu erhöhen geeignet sind. Viele auf Aberglauben beruhende oder durch geheimnissvollen Mythus, mit dem sie umgeben sind, anziehende Mittel zählen hierher, von alten Weibern und Charlatans angepriesen, selbst zu hohen Preisen verkauft.

Unter den Liebestränken (*Philtra*) spielten seit jeher die Canthariden eine wichtige Rolle. Wie schon Paré erwähnt, bildeten sie den wesentlichen Bestandtheil der italienischen Elixire, der berüchtigten Diavolini, in Frankreich *Pastilles galantes* genannt, und noch jetzt werden sie in diesen wie anderen Ländern (England) in allerlei Formen und Zusammensetzungen zu erotischen Zwecken verkauft, trotzdem ihr Gebrauch nachtheilige Folgen, meist ohne das beabsichtigte Resultat, nach sich zieht. Die den Geschlechtstrieb erregende Wirkung der Canthariden soll hauptsächlich einem flüchtigen Stoffe derselben angehören und die Cantharidensäure (*Cantharidin*) demnach in dieser Eigenschaft den Canthariden nicht völlig gleich kommen (Bretonneau, Schroff). Dieser Stoff lässt sich (wohl nicht cantharidinfrei — Rennards) durch Destillation frischer spanischer Fliegen mit Wasser im Chlorcalciumbade und Extrahiren des Destillates mit Aether in Gestalt eines sauer reagirenden, penetrant riechenden Oeles gewinnen, welches nicht Blasen zieht, aber nach Versuchen an Thieren (bei Katzen) Entzündung der Verdauungs- und Urogenitalorgane mit Samenausscheidung im Harne veranlasst (Fr. Radecki). Als Aphrodisiacum werden die Canthariden in verhältnissmässig grossen, aber vereinzelten Gaben benützt; gepulvert zu 0·03—0·05 p. d.; *Tinct. Cantharid.* (1 : 10 *Alkoh.*) zu 10—15 Tpf., *Tct. Cantharid. aeth.* (1 : 10 *Aeth. acet.*), 15—20 Tpf., p. d., ebenso *Oleum Cantharid. infus.*, in Mandelmilch oder einem schleimigen

Vehikel, auch mit *Liq. Ferri sesquichl.*, *Acid. phosphoric.*, *Tinct.* oder *Extr. Strychni sem.* verbunden, bis 2 Mal im Tage (bei alten Leuten und Impotenz in Folge geschlechtlicher Excesse). Als Beispiel eines Cantharidenliqueurs sei erwähnt Dorvault's *Balsamum Gileadense Salamonis* (*Baume de Giléad de Salamon*) aus *Sem. Cardam., cort. Cinnam. ana 30·0, bals. de Mecca 2·0, Tct. Canthar. 1·0, Spir. Vin. dil. 500·0, Sacch. 250·0*; zu 5—30 Grm. p. d. in einem edlen Weine zu nehmen. Wie die Canthariden sollen auch *Mylabris*-Arten (*Mylabris Cichorii* in China) und *Cicada sanguinolenta* (rother Damenvogel — *Hung-lian-tsze*) gebraucht werden. Einst wurden auch die Maiwürmer, sowohl trocken (0·05—0·2 p. d. 1—2 Mal) als auch in Honig conservirt (*Meloës majales mele conditi*) zu diesem Zwecke benützt. Aehnlich wirken die Ameisenpräparate (s. d. Art.) und im südlichen Amerika sollen zur Reizung der Geschlechtslust grosse Ameisen verzehrt werden.

Unter den vegetabilischen Stimulantien steht die Vanille als Aphrodisiacum (besonders für das weibliche Geschlecht) im Rufe und wird für diesen Zweck als *Tinct. Vanillae* (*Vanil., Sacch. ana 1, Aq. dest. 3, Spir. Vini 7; macer p. 8 dies, expr. et filt.* — Falières) zu 5—10 Grm. p. d., und *Syrup. Vanillae* (*Tct. Vanil. 5, Sach. 8*) zu 20—40 Grm. p. d. empfohlen. Die Vanille bildet einen wesentlichen Bestandtheil der *Pastilles de Serail* (*Vanil. 2·0, Ambr. gris., Caryoph., cort. Cinnam. ana 1·0, Croci, rhiz. Zingib. ana 3·0, Nuc. mosch. 5·0, Cubeb. 7,5, Moschi 0·1, Sacchar., Aq. Rosar., Mucil. Tragac. ana q. s.*), zu 2—4 Stück (Dorvault) und der *Pastilles de Richelieu* (*rad. Ginseng 30, Vanil. 60, Tct. Cinnam. 10, Tct. Ambr. 2, Sacch. 1000, Mucil. q. s. f. pastil. pond. 0·60*) zu 2—4 Stück p. d. (Guibourt). Manche setzen der Masse noch 5 Th. *Tinct. Cantharid.* zu. Vorwiegend aus würzigen Mitteln ist die als Liebeselixir in Frankreich und Italien gekannte *Essence d'Italie* zusammengesetzt (*Cort. Cinnam. 45·0, rhiz. Galang.; sem. Cardam. ana 30·0, rhiz. Zingib., Caryoph. ana 7·5, Piper. long. 6·0, Nuc. mosch. 4·0, Ambr. gris., Mosch. ana 0·1, Spir. Vini dil. 500; dig. p. 8 dies, expr. et filtr.* — Guibourt); zu 1—2 Grm. p. d. auf Zucker oder in Zuckerwasser. Die in China hochgeschätzte, für uns noch immer mysteriöse *Radix Ginseng* wird zu erotischen Zwecken in Pastillen und im weinigen Aufguss (*Vinum Ginseng*) gebraucht.

Auch locale Reizmittel wurden zur Erzielung von Erectionen bei Impotenz angerathen, so z. B. das Eintauchen des Gliedes in ein warmes Senfbad (Chaptal) und die Application von Ventosen in der *regio pubis*, in welche das Glied mit einbezogen ist. In China werden aus harzigen Substanzen zusammengesetzte, pillenähnliche Stücke verkauft, welche die Bestimmung haben, zwischen Glied und Vorhaut eingeschoben zu werden. Sie sind von einer Baumwollhülle umgeben und zu mehreren in einer kleinen Muschel verwahrt.

Von Wichtigkeit für die Heilung der Impotenz ist die rationelle Anwendung des Galvanismus und chirurgischer Hilfsmittel. Da Entkräftung eine der häufigsten Ursachen männlichen Unvermögens zu sein pflegt, so leisten in solchen Fällen die Tonica (Eisen- und Chinamittel, Hydropathie, Landaufenthalt etc.) oft die wichtigsten Dienste.

Bernatzik.

Aphthen, Aphthae (*Stomatitis aphthosa*). Dieser Erkrankung der Mundschleimhaut geht eine mehr oder weniger weit verbreitetete Entzündung voran, die den Erythemen zuzurechnen ist. Dann erscheinen weisse Flecken von der Grösse eines Senfkornes bis zum Umfange einer Linse; diese ragen entweder wenig über der Oberfläche hervor, oder liegen theils in gleichem Niveau mit derselben, theils erscheinen sie etwas vertieft, sie sind von ihrer Umgebung scharf abgegrenzt und von einem schmalen, dunkel gefärbten Rande umgeben. Charakteristisch ist ihre runde oder ovale Gestalt und der glatte Rand. Beides aber kann bei heftigen aphthösen Ausbrüchen verloren gehen; wenn diese Bildungen confluiren, dann zeigt sich eine umfangreiche weisse Entfärbung der Schleimhaut von unregelmässiger Gestaltung, jedoch beobachtet man noch immer glatte Ränder und die zu Grunde liegende ursprüngliche Kreisform. In der Mitte des weissen Fleckes zeigt sich oft ein rother Punkt, als wenn mit einer feinen Nadel eingestochen wäre; dieser Punkt ist für die Einrissstelle eines Bläschens gehalten worden. Die Aphthe haftet fest auf ihrer Unterlage und lässt sich nur mit Gewalt und unter Blutung von derselben entfernen. Die mikroskopische Untersuchung der abgehobenen weissen Masse ergibt die Gegenwart von Plattenepithel, von Kernen und von einzelnen Fettzellen. Ueberlässt man darauf die Aphthe sich selber, so hat sich nach 2 Tagen ein ähnlicher Belag gebildet. Es liegt demnach ein Exsudationsprocess vor, der vom subepithelialen Gewebe ausgehend theils in dasselbe, theils unterhalb desselben seine Producte ablagert.

Im weiteren Verlaufe, zur Heilung hinstrebend, zeigen sich an der Aphthe drei verschiedene Zustände: 1. Unter dem Einflusse der Mundflüssigkeiten wird die

vom Exsudat durchsetzte und abgehobene Epithellage erweicht, sie zerfliesst zu einem gelblichen Brei, der von den Mundflüssigkeiten fortgespült wird. 2. Das Exsudat wird resorbirt, es bildet sich von den Rändern her neues Epithel, dieses hebt das abgestorbene allmälig ab in Form einer Platte, die dann schliesslich nur noch an dem rothen Punkt in der Mitte haftet, von dem sie sich endlich auch ablöst. 3. Das Exsudat von fibrinöser Beschaffenheit, das unter der Epithelschicht lagert und diese mortificirt hat, wird allmälig resorbirt und die Aphthe schwindet ohne merkbaren Epithelverlust in kurzer Zeit. Es bestimmt demnach die Grösse des Exsudates die Art des Verlaufes; je weiter verbreitet dasselbe ist, um so grösser werden die Beeinträchtigungen sein und um so schwerere Folgen eintreten. Aus diesen Gründen ändert die Aphthe auch ihre Farbe, sie wird beim Beginne dieser Vorgänge gelblich, darauf beginnt die Vernarbung der geschwürigen Stelle, indem von dem Rande her neues Epithel sich bildet, das anfangs von weisslicher Färbung ist, diese verliert sich jedoch bald und es zeigt sich keine Spur mehr von der vorangegangenen Erkrankung.

Alle Theile der Mundhöhle werden von den Aphthen befallen: Lippen und Zunge, Wangenschleimhaut, weicher und harter Gaumen, Boden der Mundhöhle und Alveolarfortsätze, Tonsillen und Pharyngealschleimhaut werden der Sitz des Leidens, das sich von hier aus über den Darmcanal verbreiten kann. Die Aphthen treten in verschiedener Anzahl auf, bald sind sie nur einzeln vorhanden, bald sehr zahlreich und confluirend. Ferner ist die Krankheit mit einem einmaligen Ausbruche erschöpft, während andererseits Nachschübe erfolgen, durch welche das Leiden verlängert wird und sich Monate und Jahre hindurch mit oder ohne Unterbrechung hinziehen kann. Bei Kindern verläuft der Process gewöhnlich in wenigen Wochen, während die lange Dauer bei Erwachsenen beobachtet wird.

Die örtlichen Beschwerden beginnen mit heftigem Brennen an den erkrankten Stellen, die zu dieser Zeit geröthet erscheinen, der brennende Schmerz nimmt mit der Exsudatbildung und mit dem Epithelverluste zu, er ist besonders beschwerlich, wenn die Aphthenbildung an den Lippen, an der Zungenspitze und am weichen Gaumen ihren Sitz hat, dadurch wird namentlich die Schlingbewegung beeinträchtigt, es stellt sich Speichelfluss ein, der aber nur scheinbar ist, weil der Speichel wegen der Schmerzen nicht verschluckt wird.

Unter solchen Umständen können die Aphthen bei kleinen Kindern selbst lebensgefährlich werden, weil die Nahrungsaufnahme von ihnen verweigert wird. Dieselben liegen mit offenem Munde, die Zunge ruht zwischen den Alveolarfortsätzen, der Speichel fliesst fortdauernd aus und erodirt die Lippen und die Oberhaut an den unteren Partien des Gesichtes, am Halse und selbst an der Brust.

Bei Kindern ist der aphthöse Process nicht selten von Fieber begleitet, zumal wenn sich Darmkatarrhe hinzugesellen. Diese können der Krankheit vorangehen und sind dann mit Erscheinungen von Säurebildung verbunden, andererseits gesellt sich der Darmkatarrh später zu den Aphthen hinzu. Nimmt die Oberhaut die Beschaffenheit der Schleimhaut an nach Verlust der Epidermis, so sieht man auch an solchen Stellen aphthöse Ausbrüche, so an den weiblichen Geschlechtstheilen und am After.

Ein verändertes Aussehen der Aphthen kann einmal durch Blutungen bedingt werden, ferner durch gangränösen Zerfall des Exsudates und des umgebenden Gewebes. Dergleichen Zustände sind im Munde gar nicht selten, sie treten local auf, wie man es bei manchen Ulcerationen der Mundschleimhaut und besonders der Stomacace beobachten kann. Schon einfache Entzündungen, wie Bronchitis, Pneumonie, Ophthalmie, Enteritis, vermögen bei jungen Kindern nicht nur eine weite Verbreitung der Aphthen zu begünstigen, sondern bedingen auch örtliche Degenerationen.

Mehr noch ist dies der Fall bei Blutdissolution, bei schweren exanthematischen Erkrankungen, bei septischen Processen, bei Typhus und Tuberculose; unbedeutende Verletzungen der Mundschleimhaut nehmen unter solchen Umständen *einen üblen Verlauf* und die Zerstörung beschränkt sich dann nicht auf die

Epithelschicht, sie kann sich vielmehr auf alle Gewebe, bis auf die Knochen, erstrecken.

Die Aphthen treten bei Neugebornen und Säuglingen, in Gebär- und Findelhäusern endemisch auf. Am häufigsten erscheinen sie zur Zeit der Dentition, in welchem Falle sie gewöhnlich in der Nähe eines durchbrechenden Zahnes auftreten, zumal wenn der Durchbruch desselben in irgend einer Weise behindert ist. Auch über dem durchbrechenden Zahne kann Aphthenbildung in Folge der Schleimhautreizung zu Stande kommen.

Nach Dr. Bohn (Mundkrankheiten der Kinder) zeigten sich von 169 Beobachtungen die Aphthen im 1. Lebensjahre bei 28 Kindern, im 2. bei 72, im 3. bei 20. Eine Uebertragbarkeit der Aphthen durch Contact lässt sich nicht in Abrede stellen. Die Aphthen gesellen sich ferner zur Stomacace und zur Diphtheritis.

Wie bei den Kindern, so verhalten sich die Aphthen bei den Erwachsenen, die Congestion der Mundschleimhaut wird hier kaum beobachtet, weil sie schnell vorübergeht. Die Aphthen treten besonders bei Frauen auf im Zusammenhange mit Störungen der Menstruation, namentlich in den klimakterischen Jahren, sie stehen ferner im Zusammenhange mit Leberhyperämien und die Anfälle können viele Jahre hindurch mit grossen Beschwerden für den Kranken wiederkehren.

Die Aphthen werden sehr häufig mit anderen Zuständen verwechselt, so mit dem Soor, mit der Stomacace und den sogenannten *Glandulae tartaricae*, d. h. weiss-gelblichen Körperchen, die am harten Gaumen und Alveolarfortsätzen vorkommen und folliculären Ursprunges sind, sich bei einer grossen Zahl von Neugebornen finden und kaum als pathologische Erscheinungen angesehen werden können.

Eine Verwechslung des aphthösen Ausbruches mit solchen von anderem Ursprunge, wie von Variola, Varicella, Morbilli, wird nicht gut Platz greifen können, wenn man das Exanthem in Betracht zieht. Ebenso ist dies nicht möglich bei Herpes-Zoster, der ebenfalls seinen Sitz auf der Mundschleimhaut nehmen kann; auch hier treten die bekannten Erscheinungen in der Oberhaut auf, aber die auf der Mundschleimhaut nachbleibenden Geschwüre dringen tief ein und können den Knochen zerstören. Geschwüre an irgend einem Theile der Mundschleimhaut, die durch ein Trauma hervorgebracht sind, sehen oft im Beginne den Aphthen sehr ähnlich; namentlich sind es scharfe Stellen an den Zähnen oder dislocirte Zähne, die die Schleimhaut verletzen und ein subepitheliales Exsudat, sowie Abschürfung des Epithels hervorrufen. Die Untersuchung wird die Ursache klarlegen, und wirkt das Trauma längere Zeit ein, wie es oft geschieht, so ist ein solches Geschwür viel tiefer als ein aphthöses und hat wallförmig erhobene, durch Infiltrat feste Ränder.

Das endemische Auftreten der Aphthen zeigt sich namentlich in den Sommermonaten, wenn diese reich an Regen sind; es wird begünstigt durch Mangel an Reinlichkeit. Von Amyot ist beobachtet worden, dass der Genuss von Kuhmilch, sobald die Thiere an Aphthen leiden, einen ähnlichen Ausschlag beim Menschen erzeugt, der sich häufig auf den Darmcanal verbreitet und bedenkliche Zufälle herbeiführt. Die Aphthen treten beim Rindvieh contagiös auf, der Mensch wird von der Milch inficirt, besonders wenn diese roh genossen wird. Aber auch die abgekochte Milch vermag die Krankheit zu erzeugen. Auch die Milch von Thieren, die an der Rinderpest erkrankt sind, ruft Eruptionen auf der Lippenschleimhaut, dem Gaumen und dem Rachen hervor; die Schleimhaut hat ein gelb-rothes Ansehen, ist mit kleinen Ulcerationen bedeckt und das Zahnfleisch gleichzeitig geschwollen und geschwürig.

Sowie Exantheme bei Einzelnen nach dem Genusse gewisser Nahrungsmittel auftreten, so entstehen unter denselben Umständen auch Aphthen, besonders sind es fette Speisen, nach deren Genuss bei manchen Personen sich alsbald der aphthöse Ausbruch zeigt.

Die Behandlung ist vorwiegend eine locale. Die erkrankten Stellen werden *mit einer Lösung* von Höllenstein im Verhältnisse von 1:5 bis 1:3 täglich 2mal

betupft, ferner kann man eine Lösung von Chlorzink 1 : 1 in derselben Weise verwenden. Der Borax wird am besten in Substanz angewendet, indem man mit einem Läppchen, das in pulverisirten Borax getaucht ist, das Exsudat mechanisch durch Reiben entfernt; in derselben Weise bedient man sich auch des pulverisirten Zuckers und des Alauns. Es ist ferner empfohlen worden, die Aphthen mit Schwefeläther zu betupfen. Bei Säuglingen ist es rathsam den Mund täglich mehrere Male mit Rothwein auszuwaschen.

Als specifisches Mittel dient das chlorsaure Kali, das jedoch erst dann angewendet werden kann, wenn andere vorhandene krankhafte Zustände beseitigt sind. Bestehen, wie es nicht selten geschieht, gastrische Complicationen, gewöhnlich Säurebildung, mit Diarrhoe oder Verstopfung, so sind zuvor neutralisirende Mittel mit geeigneten Zusätzen zu gebrauchen und nach Heilung der Magen-Darmaffection ist zur Anwendung des *Kali chloricum* überzugehen. Bei gangränösen Zerstörungen ist der örtliche Gebrauch von Chlorzink angezeigt und innerlich der des *Liquor Ferri sesquichlorati*, der auch bei Blutungen örtlich seine Verwendung findet.

Die locale Behandlung bei den Aphthen Erwachsener ist dieselbe, ihr Nutzen ist aber nur ein vorübergehender, wenn die oben angegebenen allgemeinen Störungen zu Grunde liegen, je nach der Natur dieser muss verfahren werden, und nutzbringend sind theils die Eisenwässer, theils, und zwar in den meisten Fällen, die glaubersalzhaltigen Mineralwässer, abgesehen von pharmaceutischen Mitteln, die eine diesen ähnliche Wirkung auf den Körper ausüben. Albrecht.

Aphthongie (α und φθόγγος Laut) oder Reflexaphasie, nach FLEURY das Auftreten von Krämpfen im Hypoglossus-Gebiete bei jedem Sprachversuche, wodurch das Sprechen unmöglich gemacht wird.

Apiol, Apiolum. Von HOMOLLE und JORET (1849) aus den Petersiliefrüchten, *Fructus Petroselini* (von der als Küchenpflanze allgemein bekannten Umbellifere *Petroselinum sativum* HOFFM.) dargestelltes Präparat, eine farblose oder gelbliche, ölartige Flüssigkeit bildend, von 1·078 spec. Gew., starkem Geruch der Petersiliefrüchte und scharfem, beissendem Geschmacke; schwach sauer reagirend, in Wasser unlöslich, leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform und Essigsäure. Ist keine reine Substanz, sondern ein Gemenge von ätherischem Oel und harzartigen Körpern. Soll zu $^1/_2$—1 Grm. ähnlich dem Kaffee anregend auf das Nervensystem wirken, zu 2·0—4·0 ähnlich wie grössere Dosen von Chinin, eine Art Rausch, Schwindel, Betäubung etc., zuweilen Uebelkeit, Unterleibsschmerzen und Durchfall produciren. Wurde von den Entdeckern als bestes Ersatzmittel des Chinins empfohlen, namentlich gegen Quotidianfieber, auch gegen intermittirende Neuralgien, Amenorrhoe und Dysmenorrhoe. Gegen Intermittens zu 0·25 p. d. (in Gallertkapseln; bei Erwachsenen 5—6 Stunden vor dem Anfall 4 Kapseln = 1·0).

Die Petersiliefrüchte selbst, *Fructus Petroselini* Ph. G., eiförmige, von der Seite zusammengedrückte, circa 2 Mm. lange, grau-grünliche, kahle Spaltfrüchte mit fünfrippigen, leicht trennbaren Mericarpien, fadenförmigen Rippen und einstriemigen Thälchen, von starkem Geruch und scharf-gewürzhaftem Geschmack, geben bis $2^1/_2$ % ätherisches Oel, welches der Hauptsache nach aus einem Camphen besteht, das ein Stearopten, Petersiliekampher, gelöst enthält. Als Stomachicum, Carminativum, Diureticum, wohl nur in der Volksmedicin, gleich dem Kraut *(Folia s. Herba Petroselini)* und der Wurzel *(Radix Petroselini)*. Das officinelle Petersiliewasser, *Aqua Petroselini* (durch Destillation aus den Früchten bereitet) hauptsächlich nur als Vehikel für diuretische Mittel und im Volke gebraucht; das ätherische Oel, *Oleum Petroselini aether.* intern zu 1—3 gtt. im Elaeosaccharum oder als Zusatz zu diuretischen Arzneien; extern gegen Kopfläuse. Vogl.

Aplasie (ἀ priv. — ἡ πλάσις), Mangel an Anbildung, Nachwuchs, Ersatz, Weiterbildung. Dies Wort wird nicht übereinstimmend gebraucht. *In streng wörtlicher* Bedeutung würde Aplasie insoweit mit reiner Atrophie zusammen-

fallen, als Mangel an Wiederersatz, an Anbildung bei dem ununterbrochenen Stoffwechsel des Organismus auch nothwendig überall Schwund des Gewebes herbeiführen muss. In Gebrauch ist der Ausdruck für zwei besondere, einander berührende, doch durchaus nicht identische Arten von Bildungsfehlern, für die numerische Atrophie der histologischen Elemente einerseits, für die ursprüngliche Mangelhaftigkeit der ersten Bildung andererseits. Es gibt Atrophien, die fast lediglich auf Abnahme der Zahl der Zellen beruhen, wo die einzelnen Zellen selbst aber wenig oder gar nicht schrumpfen. Es geschieht dies in solchen Geweben und Organen, in denen das normale Wachsthum auf Zunahme der Zellenzahl beruht (Pulpazellen der Milz, Zellen der Harncanälchen, Cutis- und Epidermiszellen, auch die Blutkörperchen wären hierher zu rechnen). Selbst bei hochgradigster Atrophie der Milz und Haut sieht man in der That deren Zellen ihre normale Grösse nahezu unverändert beibehalten. Indess begründet dies doch keinen durchgreifenden Unterschied, da diejenigen Gewebe und dies sind die meisten, die sowohl durch Umfangszunahme, wie durch Vermehrung ihrer Elemente wachsen, bei Atrophie allerdings zunächst erst eine Verkleinerung ihrer Zellen erfahren; sobald aber die Atrophie einen grösseren Umfang, längere Dauer gewonnen hat, bleibt alsdann auch die numerische Verringerung der Zellen nie aus, so besonders deutlich bei Muskel- und Leberzellen. Die numerische Atrophie kommt demnach überall vor, nur nach den Wachsthumsgesetzen der Gewebe hier früher, dort später. — Anders steht es mit der Aplasie zur Bezeichnung eines ursprünglichen Bildungsmangels. Ein atrophisches Gewebe, das wir vor uns sehen, kann die ihm zukommende Entwicklung nie erreicht haben, es kann aber auch nach Erlangung seiner normalen Grösse sie wieder eingebüsst haben. In dem einen Falle haben wir es mit einer Entwicklungshemmung, einer Wachsthumsverzögerung, einem Stehenbleiben auf früherer Stufe zu thun, im anderen mit dem Rückgange eines bereits fertig und vollkommen ausgebildeten Theiles. Die Entwicklungshemmung ihrerseits kann in so früher Wachsthumsperiode eingetreten sein, dass der betreffende Theil gar nicht erst entstanden ist (Agenesie, cf. diese) oder später vor Vollendung des Wachsthums, so dass der Theil zwar entstanden und entwickelt ist, aber seine relative Grösse nicht erreicht hat. Fötale Aplasien spielen bei angebornen Missbildungen eine grosse Rolle. Extrauterine Evolutionsaplasien bilden den Grund für Verkümmerung von Organen, so Mikrorchie bei Kryptorchismus aus mechanischen Gründen, so mangelhafte Entwicklung der Sexualapparate, des Blutes z. B. bei Chlorose. Auch der Ausdruck Hypoplasie wird von einzelnen Autoren zur Bezeichnung solcher schwächeren Entwicklung gebraucht. Wenn nun auch jede Evolutionsaplasie wohl eine Verringerung der Zahl der histologischen Elemente in sich schliesst, so beruht doch nicht jede numerische Atrophie auf Evolutionsaplasie, eine Identificirung beider ist daher nicht möglich. Es ist daher durchaus zweckmässig, den Ausdruck Aplasie allein für die ursprüngliche Mangelhaftigkeit der Bildung zu gebrauchen.

Literatur: Virchow's Handb. d. spec. Path. I. pag. 305, 328. Cellularpath. 4. Aufl., pag. 365.
Samuel.

Apnoë (von ἀ nicht, und πνέω ich hauche, athme) ist die völlige Athmungslosigkeit, oder das Ruhen der Respirationsbewegungen wegen mangelnden Bedürfnisses hierzu. Es findet dieser Zustand dann statt, wenn das Athmungscentrum in der *Medulla oblongata* gar nicht gereizt, d. h. nicht zur Auslösung der In- und Exspirationsbewegung angeregt wird. Denn wie es zu einer jeden Bewegung eines Reizes auf den motorischen Nervenapparat bedarf, damit sie zur Ausführung gelange, so bedarf es auch eines solchen zur Auslösung der Respirationsbewegungen. Fehlt diese Erregung, so verharrt der Apparat im Zustande der Ruhe. Der Reiz für die Auslösung der Athembewegungen unter normalen Verhältnissen ist in dem Gasgehalte des Blutes gegeben, welches die *Medulla oblongata* durchströmt. Der normale Gehalt dieses Blutes an Sauerstoff und an Kohlensäure genügt als Reiz, um die gleichmässig ruhigen Respirationsbewegungen anzuregen. Alle Momente, welche in dem Blute den Sauerstoff ver-

mindern, dagegen die Kohlensäure vermehren, bewirken durch die so hervorgerufene stärkere Venösität des Blutes eine intensivere Reizung des Respirationscentrums in der *Medulla oblongata:* die Athemzüge werden beschleunigt und vertieft, und bei Steigerung dieses Zustandes zeigt sich ein so bedeutendes Athmungsbedürfniss, dass die Erscheinungen der dyspnoëtischen Athmung oder des erschwerten Athmens hervortreten. Umgekehrt werden diejenigen Momente, welche in dem Blute den Sauerstoff vermehren, hingegen die Kohlensäure herabsetzen, eine seltenere und weniger intensive Erregung des Athmungscentrums nach sich ziehen; ja bei überreichem Sauerstoff und sehr verminderter Kohlensäure im Blute wird schliesslich eine Reizung gar nicht mehr erfolgen: das Individuum athmet nicht mehr, weil sein Blut bereits hinreichend arteriell ist, weil also zum Athmen kein Bedürfniss vorliegt. Das eben ist der Zustand der Apnoë, für welche diese Bezeichnung von J. ROSENTHAL vorgeschlagen worden ist. In dieser befindet sich dauernd der Fötus: ihm kommt aus der Placenta so reichhaltiger Sauerstoff aus den mütterlichen Gefässen durch Diffusion zu, unter gleichzeitiger Abgabe von Kohlensäure an das mütterliche Blut, dass das Athmungscentrum nicht erregt wird. Die respiratorischen Processe unterhält in so vollständiger Weise für den Fötus die Placenta, dass es der Athembewegungen nicht bedarf, die ja überdies im Fruchtwasser erfolglos sein würden. Alle Momente nun, welche den Gasaustausch in der Placenta hemmen, namentlich die Compression oder Unterbindung der Nabelgefässe, aber auch lang andauernde Wehenthätigkeit, verursachen eine Verarmung des Fötalblutes an Sauerstoff und eine Ueberladung mit Kohlensäure, also eine das Athmungscentrum erregende Blutmischung. Letztere zieht nun den Impuls der ersten Athembewegungen nach sich (SCHWARTZ). So kann also auch innerhalb der uneröffneten Häute des ausgestossenen Eies der Fötus zu Athembewegungen angeregt werden, wie schon VESAL (1542) es beschrieb. Dauern die den Gaswechsel unterbrechenden Ursachen an, so wird die eingeleitete Athmung dyspnoëtisch und schliesslich erfolgt der Tod, den schon CAZEAUX richtig als einen Erstickungstod bezeichnet hat. Entwickelt sich jedoch die Venösität des Blutes des Fötus ganz allmälig, wie z. B. beim ruhigen langsamen Tode der Mutter, so kann die *Medulla oblongata* des Fötus allmälig absterben, ohne dass es zu Athembewegungen kam, ohne dass also die fötale Apnoë unterbrochen wurde. Es erfolgt dann die Lähmung des Athmungscentrums durch allmälig sich „einschleichenden“ Reiz. Die physiologischen Versuche haben gelehrt, dass Reize aller Art, welche man ganz allmälig anschwellend auf Nerven einwirken lässt, die Nerven tödten, ohne sichtbare Zeichen ihrer Reizung hervorgerufen zu haben. So kann auch der ganz allmälig einschleichende Reiz der venöser werdenden Blutmischung das motorische Athmungscentrum lähmen, ohne es vorher zu Athembewegungen angeregt zu haben. Natürlich wird auch eine Erstickung der Mutter auf den apnoëischen Zustand des Fötus von Einfluss sein. In diesem Falle entzieht sogar das mütterliche, sehr schnell venös gewordene Blut der Frucht den Sauerstoff, wodurch noch intensiver auf die apnoëische Ruhe des Athmungscentrums eingewirkt werden muss (N. ZUNTZ). Ist die Mutter jedoch durch Kohlenoxydgas erstickt, so kann der Fötus länger am Leben bleiben, da das Kohlenoxydhämoglobin der Mutter den Sauerstoff des Fötus nicht aus dessen Verbindung im Sauerstoffhämoglobin zu lösen vermag (HÖGYES). Ist das fötale Athmungscentrum, wie es nach anhaltender Wehenthätigkeit geschehen kann, bereits in seiner Erregbarkeit sehr geschwächt, so genügt die nach der Geburt noch hochgradiger werdende venöse Blutbeschaffenheit des Fötus oftmals nicht, den apnoëischen Zustand zu überwinden durch Auslösung rhythmischer und typischer Athembewegungen. Es bedarf hier vielmehr der Unterstützung durch Reizung von Nerven, welche anregend auf das Athmungscentrum wirken. Hierher gehören zuerst die Hautreize, wozu schon die Abkühlung durch Verdunstung des Fruchtwassers gerechnet werden muss. Aber auch mechanische Hautreize, wie Schlagen, Frottiren, Begiessen mit kaltem Wasser oder *der elektrische* Pinsel können von grosser Wirksamkeit sein. Ist so durch die er-

folgten ersten Athemzüge Luft in die Athemhöhlen eingedrungen, so kann nun auch die Luft auf die Lungenäste der *Nn. vagi* erregend einwirken (PFLÜGER), welche Nerven, wie experimentell feststeht, das Athmungscentrum zu gesteigerter Thätigkeit reflectorisch anspornen. Aus seinen Versuchen zieht v. PREUSCHEN den Schluss, dass die Erregung des Athmungscentrums durch Reizung der Nerven der äusseren Haut wirksamer ist, als die durch den Luftzutritt in die Lungen. Auch bei Thieren, welche durch sehr ergiebige künstliche Athmung apnoëisch gemacht waren, sah dieser Forscher nach Application von Hautreizen (Begiessen mit kaltem Wasser) lebhafte Athembewegungen auftreten. — Auch innerhalb des bebrüteten Vogeleies befindet sich das Junge im apnoëischen Zustande, da die der Innenfläche der Kalkschale unmittelbar anliegenden *Vasa allantoidis* den Gasaustausch unterhalten. Doch kann es hier schon vor Zerbrechung der Schale zur Lungenathmung kommen, nachdem das Amnios zerrissen und der Schnabel des Vogels in den Luftraum des einen Eipoles eingedrungen ist. Hierfür zeigen die mitunter zu beobachtenden, schon dem ARISTOTELES bekannten Lautäusserungen des jungen Vogels innerhalb der Schale.

Beim erwachsenen Säugethiere gelang es zuerst dem Engländer HOOK (1667) Apnoë dadurch zu erzeugen, dass er einem Hunde in die Luftröhre einen continuirlichen Luftstrom einführte. Damit die Luft wieder entweichen konnte, wurde die Oberfläche der Lungen mit Oeffnungen versehen und die Intercostalräume wurden eröffnet. Das so hergerichtete Thier machte keine Athemzüge, so lange der Luftstrom unbehindert war. Gegenwärtig gelingt es leicht, wenn man Thieren abwechselnd mit Hilfe eines Blasebalges durch eine Trachealcanüle (die zum Behufe des Entweichens der Luft eine kleine freie Seitenöffnung besitzt) Luft in die Lungen bringt, völlige Apnoë zu erzielen. — Wenn wir ferner selbst durch sehr schnelle und tiefe, längere Zeit ausgeführte Athemzüge unser Blut hochgradig arterialisiren, so treten hinterher längere apnoëische Pausen der Athmung ein. Ich hatte weiterhin den Gedanken angeregt, ob es nicht möglich sei, durch directe Einleitung reichlichen Arterienblutes in das rechte Herz und von da in den Kreislauf Apnoë zu erzeugen. Im Vereine mit v. PREUSCHEN wurde einem kleinen Hunde in das centrale Ende einer Drosselvene das Carotisblut eines grossen Hundes mit entsprechender Vorsicht eingelassen, während aus dem oberen Ende der Vene und aus der durchschnittenen der anderen Seite das meiste venöse Blut vom Kopfe her nach aussen abfloss, und während die untere Hohlvene comprimirt wurde. Es gelang so nur apnoëische Pausen zu erzielen, aus denen Hautreize (Uebergiessen mit kaltem Wasser) starke Athemzüge auslösten. — Der Apnoë muss dem Vorstehenden entsprechend eine besondere Blutmischung von bestimmtem Gasgehalte entsprechen, die man als apnoëische Blutmischung bezeichnen kann. A. EWALD fand dieses Blut fast völlig mit Sauerstoff gesättigt, dagegen den Kohlensäuregehalt darin vermindert; das venöse Blut war aber ärmer an Sauerstoff, als im normalen Zustande. Letzterer auffälliger Befund rührt wohl daher, dass die apnoëische Blutmischung zugleich den Blutdruck bedeutend herabsetzt. Hierdurch wird der Blutstrom verlangsamt, so dass um so vollständiger der Sauerstoff aus dem Blute der Capillaren entnommen werden kann. Im Ganzen ist gleichwohl der Sauerstoffverbrauch im Körper des Apnoëischen nicht vermehrt (PFLÜGER).

Es muss nun noch auf einige Erscheinungen im Körper des Apnoëischen hingewiesen werden. Werden bei Strychinvergifteten künstliche Respirationen bis zur Apnoë gemacht, so stellen sich keine allgemeinen Convulsionen ein (ROSENTHAL und LEUBE, USPENSKY). Dies rührt aber lediglich her von den ausgeführten passiven Bewegungen am Athmungsapparate (EBNER); merkwürdiger Weise hat auch die Ausübung anderer passiver Bewegungen an Körpertheilen denselben Erfolg (BUCHHEIM). — SCHIFF fand, dass in der Apnoë ebenso wie in tiefer Aether- oder Chloroform-Narkose durch Reizung der motorischen Punkte der Rinde des Grosshirnes keine Bewegungen an der entgegengesetzten Körperseite sich erzielen liessen.

Im Winterschlafe herrscht ein apnoëischer Zustand. VALENTIN fand beim Murmelthiere im festen Schlafe nur 1,6° Körpertemperatur, nur 8—10 Pulse in einer Minute bei sehr hochgradiger Abnahme des Blutdruckes. Dabei ruhte die Athmung völlig. Da aber das Herz innerhalb des Thorax während der Systole einen kleineren Raum einnimmt, als während der Diastole, so wird bei offenstehender Glottis, wenn das Herz sich verkleinert, Luft in den Thorax eindringen; wenn hingegen das Herz in diastolischer Erweiterung erschlafft, wird, seiner Vergrösserung entsprechend, Luft durch die geöffnete Glottis entweichen. Diese Bewegung der Lungenluft, die ich cardiopneumatische Bewegung genannt habe, reicht für den sehr geringen Stoffwechsel der Winterschläfer aus. Durch diese Agitation der Lungengase wird nämlich der Austausch von Kohlensäure und Sauerstoff in den Lungen wesentlich befördert, und dieser Austausch genügt, das in sehr langsamer Strombewegung durch die Lungen sich bewegende Blut zu lüften. — Es sei endlich noch darauf hingewiesen, dass während der fötalen Apnoë auch der Darm ohne Bewegung ist und dass überhaupt wie die Athembewegungen, so auch die Darmbewegungen in hohem Grade vom Gasgehalte des Blutes abhängen. Bedenkt man, dass entwicklungsgeschichtlich das Athmungsorgan nur eine Ausstülpung des Darmrohres ist, so ist diese functionelle Uebereinstimmung beider Organe dem Verständnisse näher gerückt. — Bei Einwirkung hoher Temperaturen auf den Körper lässt sich selbst durch forcirte künstliche Athmung und die dadurch geschaffene hohe Arterialisirung des Blutes keine Apnoë mehr erzeugen (ACKERMANN). L. Landois.

Apocynum, *Radix Apocyni* (Ph. Gall.), die Wurzel von *A. androsaemifolium L.* und *Cannabinum L.*, ein emetocathartisches Acre („Apocynin") enthaltend; in Amerika als Emeticum und Drasticum etc. benutzt.

Apodie (α und πούς), angeborener Mangel der Füsse; s. Missbildungen.

Apollinarisbrunnen, ein vielfach versendeter, einfacher Säuerling, der in Ahrweiler (in Rheinpreussen) entspringt. K.

Apomorphin. Das Apomorphin, ein Alkaloid, wurde von MATTHIESSEN und WRIGHT im Jahre 1869 entdeckt. Sie stellten es dar, indem sie Morphin mehrere Stunden im zugeschmolzenen Glasrohre mit einem Ueberschuss von Salzsäure (1 Morphin, 10 Salzsäure 25%) erhitzten, die Flüssigkeit dann mit Natriumcarbonat im Ueberschuss versetzten, mit Aether und Chloroform ausschüttelten, und diesem Aether- oder Chloroformauszuge concentrirte Salzsäure hinzufügten. Es scheidet sich aus demselben alsdann das salzsaure Apomorphin ($C_{17}H_{17}NO_2HCl$) in Krystallen ab. Man erhält die Base hieraus durch Behandeln mit Natriumbicarbonat. Das Sulphomorphid ARPPE's ist identisch mit Apomorphin.

Das Apomorphin ist frisch dargestellt vollkommen farblos, färbt sich aber an der Luft durch Oxydation schnell grün, und gibt dann mit Wasser eine grüne, mit Chloroform eine blaue und Aether eine rothe Lösung. Das salzsaure Apomorphin, das in amorphem und krystallinischem Zustande käuflich ist, wird gleichfalls an der Luft grün. Es löst sich relativ leicht in Wasser. Das Grünwerden bedingt keine wesentliche Aenderung in den Eigenschaften des Präparates.

Wirkung des Apomorphins. Die ausgesprochenste, bereits vo[n] den Entdeckern gekannte Wirkung des Apomorphins besteht in dem Hervorrufe[n] von Erbrechen sowohl bei interner Anwendung als mit noch grösserer Präcisi[on] von dem Unterhautzellgewebe aus. Diese Wirkung kommt bei allen Thieren, [die] erbrechen können, und beim Menschen zu Stande. Nach DAVID *) rufen 0·00[illegible] bis 0·002 Grm. salzsaures Apomorphin bei Hunden innerhalb 4—6 Minuten, [bei] Tauben 0·004 Grm., bei Menschen 0·004 Grm., nach anderen Autoren 0·[illegible] bis 0·01 Grm. innerhalb 6 Minuten Erbrechen hervor, dem gewöhnlich lei[chtes] Hitzegefühl und vermehrte Speichelsecretion vorangehen. Bei weniger als 0·006 [Grm.]

*) *Comptes rend.* T. 79.

beobachtete MOERZ nur die Erscheinungen verschleppter Prodromalstadien wie Nausea, Unruhe, Gesichtsblässe u. s. w. Beim Menschen zeigt sich, wenn das Mittel in refracta dosi gegeben wird, die auch anderen Emeticis eigenthümliche expectorirende Wirkung. Das Erbrechen kommt bei Hunden nicht zu Stande, wenn sich dieselben in der Chloroformnarkose befinden, oder wenn sie einer forcirten künstlichen Athmung unterworfen werden. Durch Chloralhydrat und Morphin wird dasselbe überhaupt suspendirt, während die Vagusdurchschneidung keinen Einfluss auf die Brechwirkung des Apomorphins äussert.

Wir wissen über die Art des Zustandekommens dieser Brechwirkung, dass sie jedenfalls eine direct centrale und keine reflectorische ist, da sie nach subcutaner und intravenöser Einbringung des Apomorphins schneller zu Stande kommt, als durch Injection in den Magen. Während jedoch HARNACK *) dieselben bei Menschen und Säugethieren aus einer directen Erregung des Brechcentrums herleitet, leugnen GRIMM, sowie GREVE überhaupt ein Brechcentrum und halten dies für wahrscheinlich mit dem Athmungscentrum identisch. Der Letztere fand, dass nach Injection von Apomorphin keine Apnoë herbeigeführt werden kann. Es verläuft nach ihm bei der Apomorphinwirkung die Bahn, auf welcher die Erregung von dem Centrum aus zu den am Brechact betheiligten Organen sich fortpflanzt, durch das Rückenmark etwa bis zum sechsten Brustwirbel.

Gleichzeitig mit dem Erbrechen oder darauffolgend treten noch eine Reihe von Erscheinungen auf, die zum Theil auch anderen Brechmitteln (vid. Antimon) eigenthümlich sind.

Hierher gehört vor Allem die Beschleunigung des Pulses, dessen Curve kurz vor dem Eintritt des jedesmaligen Erbrechens ihren Höhepunkt erreicht, um dann sofort wieder zur Norm zurückzukehren. Der Blutdruck erfährt hierbei keine nennenswerthen Veränderungen. HARNACK erwies als Ursache dieser Erscheinung eine Reizung der herzbeschleunigenden Nerven, da dieselbe auch eintritt, wenn die Wirksamkeit der herzhemmenden Apparate vor der Anwendung des Apomorphins durch Atropin aufgehoben wird. Die Pulsbeschleunigung ist auch beim Menschen constatirt.

Die Respiration erleidet nach HARNACK bei allen subcutan mit Apomorphin behandelten Thieren und Menschen eine Beschleunigung. Bei Thieren, die nicht erbrechen können, wie Kaninchen, folgt dieser, auf Reizung des Athmungscentrums beruhenden Erhöhung eine Verlangsamung, die unter Convulsionen in Respirationsstillstand übergehen kann. Die Convulsionen sind jedoch nicht Folge der Respirationsstörung, sondern als Ausdruck selbstständiger Erregung gewisser Centralorgane aufzufassen.

Neben den eben genannten werden nach SIEBERT und HARNACK bei Kaninchen, Katzen und Hunden auch noch andere Centren durch Apomorphin ergriffen. So beobachtet man nach grösseren Apomorphindosen Erregungen der Bewegungscentren, die sich durch Zwangsbewegungen kund thun, sowie eine Erregung der Empfindungscentren. Die Erregbarkeit der quergestreiften Muskeln wird bei Fröschen herabgesetzt, durch grössere Dosen ganz aufgehoben, und auch bei Säugethieren werden Motilitätsstörungen beobachtet.

Therapeutische Anwendung. Unter allen Brechmitteln müssen wir das Apomorphin als das für eine therapeutische Anwendung geeignetste halten, sowohl wegen seiner exacten und schnellen Wirkung als der Annehmlichkeit, es vom Unterhautzellgewebe aus auch in Zuständen, in denen ein Schlingen nicht ermöglicht werden kann, wie Sopor etc., mit Ausnahme der Morphiumnarkose, anwenden zu können. Hierzu kommt, dass sich höchst selten beim Menschen nach der Anwendung desselben schädliche Nebenwirkungen zeigen, die dann auch meist auf Unreinheit des Präparates zu schieben ist. Die Betrachtungen HARNACK's, der die Bezeichnung des Apomorphins und ähnlich wirkender Mittel als Brechmittel

*) Archiv für experimentelle Pharmakologie und Pathologie. Bd. II., p. 254.

vom praktischen Standpunkte aus zwar gerechtfertigt findet, diesen Namen aber mit Rücksicht auf die sonstigen Wirkungen nicht ganz gelten lassen möchte, treffen insofern nicht zu, als das Apomorphin in geeigneter Dosis mit Ausnahme des Hervorrufens von Erbrechen sich beim Menschen fast indifferent verhält, und deswegen nicht nur praktisch, sondern besonders pharmakologisch als Brechmittel κατ' ἐξοχήν bezeichnet werden muss.

Riegel und Böhm *) wandten dasselbe in der Kinderpraxis, bei Geisteskranken u. s. w. in 5—10% Lösungen an, ohne an der Injectionsstelle Schmerz oder Entzündung entstehen zu sehen. Oft genügten schon 0·003 Grm. zum Hervorrufen der Brechwirkung, aber selbst nach Injection von 0·011 Grm. trat keine schädliche Nebenwirkung auf. Es empfiehlt sich im Allgemeinen zur Abkürzung der Prodromalstadien des Erbrechens nicht die Minimaldosen, sondern mittelgrosse zu verordnen. Vallender wandte das Apomorphin (1/4 Pravaz'sche Spritze einer Lösung von 0·1 : 10·0 Wasser) als Coupirungsmittel für solche epileptische Anfälle, bei denen die Aura von dem eigentlichen Anfall zeitlich getrennt ist, mit Erfolg an.

Das Apomorphin, respective das salzsaure Apomorphin halten sich in Substanz lange, ohne an Wirksamkeit einzubüssen, und selbst dunkelgrün gewordene Lösungen verlieren nur wenig an ihrer brechenerregenden Wirkung. Im Allgemeinen ist das salzsaure Apomorphin dem amorphen Apomorphin vorzuziehen. Dem englischen Präparat wird vor dem deutschen eine schnellere Wirkung in kleinen Dosen zugeschrieben.

Form der Anwendung und Dosirung. Die zweckmässigste Anwendungsweise des Apomorphins als Brechmittel ist die subcutane Injection. Seltener wird es per os gegeben. Für die erstere empfiehlt es sich 1/2% Lösungen für Kinder, 1% für Erwachsene zu verordnen. (Apomorphin muriat. 0·05 respective 0·1, Aq. destillat. 10·0. S. 1/2—1 Spritze voll subcutan injicirt). Jurasz gibt als geeignetste Dosis für Kinder bis zu 3 Monaten 0·0005—0·0008 Grm., vom 3. Monat bis zum 1. Jahre 0·0008—0·0015 Grm., vom 1.—5. Jahre 0·0015 bis 0·003 Grm., vom 5.—10. Jahre 0·003—0·005 Grm., und über 10 Jahre 0·005—0·008 Grm.

Als Expectorans, das durch Verflüssigung zäher Secrete und nicht durch Reizung zu erhöhter Muskelthätigkeit wirkt, empfahl es Jurasz innerlich zu nehmen, und stellte folgende Formeln auf: Apomorphin. muriat. 0·01—0·03, Aq. destill. 120·0, Acid. hydrochl. gtt. 5, Syr. simpl. 20·0 S. 1—2 stündlich 1 Esslöffel für Erwachsene und 1 Theelöffel bis 1 Kaffeelöffel voll für Kinder.

Auch in Pulver- und Pillenform lässt sich dasselbe als Expectorans und Brechmittel verordnen (Apomorphin. muriat. 0·005—0·01, Sacch. albi 0·5 S. 1—2 stündlich 1 Pulver, oder Apomorphin muriat. 0·05—0·1, Pulv. Rad. et Extr. Liquirit. aa 3·0. Fiant pilulae No. 50. S. 1—2 stündlich 1 Pille).

L. Lewin.

Apoplexia (ἡ ἀποπληξία = Betäubung, Lähmung des Leibes oder einzelner Glieder oder des Geistes durch Schlagfluss, Donnerschlag, plötzlichen Wahnsinn), plötzliche, schlagähnlich eintretende Functionsunfähigkeit des Gehirns. Man unterschied früher verschiedene Arten: *A. sanguinea*, die durch ein Blutextravasat, *A. serosa*, die durch einen serösen Erguss veranlasste, endlich als *A. nervosa* diejenige, bei der keine Texturerkrankung nachweisbar erschien. Mehr und mehr wird gegenwärtig das Wort Apoplexie allein nur für die hämorrhagische Apoplexie gebraucht, während man die *A. serosa* als acutes Gehirnödem, die *A. nervosa* als acute Gehirnanämie darstellt. Ja, analog der hämorrhagischen Gehirnapoplexie spricht man wohl in gleicher Weise von einer Apoplexie der Lungen, der Nieren, des Uterus, d. h. von einer durch Hämorrhagie veranlassten plötzlichen Functionsstörung derselben. Ueber *Apoplexia sanguinea cerebri* cf. Gehirnblutung.

Samuel.

*) Arch. f. klinische Medicin, Bd. IX.

Apothekenwesen (Apotheken). Die Ansichten über Werth und Bedeutung der Apotheken als öffentliche Gesundheitsanstalten werden mit den Ansichten über Werth und Bedeutung der Arzneimittel im Allgemeinen nothwendigerweise immer in einem gewissen Zusammenhange stehen. Einer Zeit, wie das 16. und 17. Jahrhundert, deren Dispensatorien und Taxen Tausende hochgeschätzter, zum Theil unter grossen Förmlichkeiten zubereiteter Arzneien enthielten, entsprach die den gewerblichen Verhältnissen entrückte, ehemalige Sonderstellung der Apotheke, als eines durch besondere Privilegien und Taxen geschützten Staatsinstituts, und so lange die Medicinalpolizei eben Medicinalpolizei blieb und nicht auf die höhere Stufe der Sanitätspolizei trat, blieben auch die Apotheken das willkommene, weil fast einzige, Object ihrer sich bis auf's Kleinste erstreckenden Fürsorge. Das Vorhandensein besonderer Pharmakopöen in jedem kleinen und kleinsten Ländchen, ja sogar mehrere Pharmakopöen in einem und demselbsn Lande, wie in England und Holland, zeigt die frühere Werthschätzung jeder einzelnen Magistralformel und die ihrer unveränderten Erhaltung beigelegte Bedeutung. Erst 1864 gelang es in England nach vielen Schwierigkeiten die drei bisher im Lande bestehenden Pharmakopöen zu einer *British Pharmacopoeia* zu verschmelzen, worauf auch andere Staaten diesem Beispiele folgten. Die im Jahre 1872 erschienene *Parmacopoea Germanica* depossedirte acht bis dahin in Kraft gewesene Pharmakopöen, liess aber den Einzelstaaten noch das Recht des Erlasses besonderer Anordnungen über die in den Apotheken vorräthig zu haltenden Medicamente, deren Zahl zwischen 2—500 variirt. Weitere Pharmakopöenverschmelzungen sind in der Schweiz und Skandinavien geschehen, während Oesterreich und Ungarn noch je ihr besonderes Dispensatorium besitzen. Es lässt sich erwarten, dass auch die vielfachen auf Herausgabe einer internationalen Pharmakopöe gerichteten Bestrebungen*) wenigstens zu einer internationalen Vereinbarung über die Anfertigung der stark wirkenden galenischen Präparate, wie Opiumtinctur, Bittermandelwasser etc., deren von Land zu Land wechselnder Gehalt an wirksamen Stoffen bei dem gegenwärtigen Reiseverkehr seine Bedenklichkeiten hat, führen werden. Mit der Zahl der Pharmakopöen hat sich auch die Zahl der darin aufgenommenen Arzneimittel erheblich vermindert und wenn die älteste kurbrandenburgische Arzneitaxe vom Jahre 1574 gegen 1800 Artikel enthielt, so betrug die Zahl der in der letzten *Pharm. Boruss.* (1862) aufgenommenen Arzneimittel nur 530, während die *Pharm. Germanica* (1872) allerdings wieder gegen 800 Nummern enthält. Hauptsächlich durch LIEBIG's († 1873) chemische Forschungen auf dem Gebiete der organischen Chemie und ihren Einfluss auf Physiologie wurde für die Medicin, und damit auch für die Pharmacie, eine neue Epoche eröffnet. Grössere Sicherheit der Diagnose, tiefere Einsicht in den Process der thierischen Ernährung und dadurch gewonnene richtigere Principien der Diätetik, wie schliesslich auch eine durch exacte Forschungen erlangte genauere Kenntniss der Wirkung der Medicamente haben seitdem an Stelle der ellenlangen Recepte mit ihren sinnlos zusammengewürfelten Bestandtheilen eine rationelle, auf wissenschaftlichen Principien beruhende Heilmethode gesetzt. Rechnet man hierzu noch den unleugbaren Einfluss, den die Homöopathie auf die Verminderung des Arzneiconsums ausgeübt hat, so wird man den Umschwung in den Ansichten medicinischer Kreise über die Bedeutung der Arzneien und in Folge dessen, wie andererseits in Hinblick auf die Entdeckung der Alkaloide und deren ausschliessliche Darstellung in den chemischen Fabriken auch den Umschwung in den Ansichten über die Bedeutung der öffentlichen Apotheken sich erklären. In Oesterreich waren es namentlich LORINSER, BENEDIKT und HLASIWETZ (Chemiker), welche die Umwandlung der bisherigen Apotheken in blosse, aus Fabrikslaboratorien gespeiste Medicamentenhandlungen befürworteten und damit im Zusammenhange Pharmakopöen, welche nur mehr noch fertige oder rein mechanisch zu bereitende Präparate ent-

*) Ausser den internationalen, medicinischen und pharmaceutischen Congressen hat sich auch *Phöbus* in *Giessen* mit der Herausgabe e'ner solchen lange beschäftigt.

halten. In Deutschland, wo die Opposition gegen das bestehende Apothekensystem mehr auf volkswirthschaftliche und medicinalpolizeiliche Erwägungen zurückzuführen ist, waren es namentlich Brefeld und Pappenheim, beide preussische Regierungs-Medicinalräthe, die in der Mitte der Sechziger-Jahre den Anstoss zu einer weitgehenden, heute noch nicht abgeschlossenen Reformbewegung gaben.

Die Apotheken in Deutschland wie in Oesterreich (ausserdem auch in Russland, Skandinavien, Luxemburg) beruhen auf Privilegien oder Concessionen. Approbirte Apotheker haben in diesen Staaten nicht das Recht der freien Niederlassung, sondern können nur durch den Ankauf einer bestehenden Apotheke oder den Empfang einer neuen Concession zur Errichtung einer solchen zur Selbstständigkeit in ihrem Berufe gelangen. Die Principien, nach denen die Neuerrichtung von Apotheken geschieht, sind in den verschiedenen Staaten verschieden. Während in Oesterreich*) nach dem Hofkammerdecret vom 18. Juli 1823 im Durchschnitte auf je 3—4000 Ew. eines Ortes eine Apotheke errichtet werden soll, wurde in Russland durch Gesetz vom 10./23. Februar 1872 bestimmt, dass die Neuerrichtung einer Apotheke zulässig sein soll: in Districtsstädten auf je 7000 Ew.; in Gouvernementsstädten auf je 10.000 Ew. und in den beiden Hauptstädten auf je 12.000 Ew. In den Staaten des deutschen Reiches soll die Neuerrichtung von Apotheken zugelassen werden, „wenn das Bedürfniss einer Vermehrung derselben erwiesen ist“, und sollen bedeutende Vermehrung der Einwohnerschaft oder bedeutende Erhöhung ihres Wohlstandes als genügende Kriterien dieses Bedürfnisses gelten.

Auch in einzelnen Provinzen Italiens, in den ehemaligen römischen Staaten, in Neapel und Sicilien besteht eine gewisse theils räumliche, theils numerische Beschränkung der Apothekenerrichtung, während die Apothekenzustände in der ehemaligen Lombardei sich fast ganz denen Oesterreichs nähern. Der im Jahre 1870 eingebrachte und 1877 nochmals vorgelegte italienische Sanitätscodex versuchte die fünf verschiedenen Apothekensysteme Italiens durch die Niederlassungsfreiheit der approbirten Apotheker, neben denen auch Aerzte und Thierärzte an Orten, wo keine Apotheken bestehen, zur Führung von Hausapotheken befugt sein sollten, zu ersetzen, indess ist derselbe, zum Theil auf Betreiben der Apotheker, bis jetzt noch nicht angenommen worden, wie Italien auch eine officielle Landespharmakopoe zur Zeit noch entbehrt. In der Schweiz ist durch Art. 33 der rev. Bundesverfassung vom Jahre 1874 allen den wissenschaftlichen Berufsarten angehörenden und im Besitze eines von zuständiger Seite ausgestellten Prüfungszeugnisses befindlichen Personen das Recht der freien Niederlassung im gesammten Umfange des Landes gewährleistet, doch ist die Frage, ob und wieweit diese Bestimmung das cantonale Verfügungs- und Bestimmungsrecht über die Errichtung von Apotheken alterirt, noch nicht endgiltig gelöst. In den übrigen europäischen Staaten, in Frankreich, England, Spanien und Portugal, Belgien, Holland haben die approbirten Apotheker das Recht der freien Niederlassung.

Die Verbreitung der Apotheken hat sich**) unter den verschiedenen Systemen wie folgt gestaltet:

Staat	Einwohner	Apotheken	Auf 1 Apoth. kommen Einw.
Preussen	25,693.588	2744	9364
Baiern	4,852.026	530	8240
Sachsen	2,556.244	226	11317
Württemberg	1,870.000	256	7300

*) Das ungarische Sanitätsgesetz vom Jahre 1876 regelt die Angelegenheit ziemlich in derselben Weise.

**) Cf. Guttstadt, Die Verbreitung des Heilpersonales in Preussen nach dem Stande vom 1. April 1876. Berlin 1877. Zu berichtigen ist indess in obiger Tabelle, dass *Russland 1491*, Schweden 202, Holland 744 und Elsass-Lothringen 215 Apotheken damals besass.

Staat	Einwohner	Apotheken	Auf 1 Apoth. kommen Einw.
Baden	1,482.000	190	7800
Hessen	852.890	107	7971
Mecklenburg-Schwerin	557.707	64	8715
Mecklenburg-Strelitz	96.982	14	6927
Oldenburg	314.778	46	6843
Hamburg	350.000	53	6604
Bremen	122.565	13	9428
Russland	71,730.980	1549	46308
Dänemark	1,861.000	124	15000
Norwegen	1,750.000	70	25000
Schweden	4,297.747	224	19186
Schweiz	2,697.900	345	7820
Elsass-Lothringen	1,520.910	207	7455
Frankreich	36,270.941	5739	6319
England	26,000.000	11017	2360
Holland	3,700.000	805	4590
Nordamerika	41,000.000	14800	2770

In Oesterreich-Ungarn stellt sich nach Mittheilung von Apotheker Dr. Hellmann in Wien das Verhältniss der Apotheken zur Einwohnerzahl wie folgt:

Name der Provinz	Flächeninhalt	Einwohnerzahl	Zahl der Apotheken
Niederösterreich	198 □Meilen	1,990.708	174
Oberösterreich	120 "	736.557	56
Salzburg	72 "	153.159	12
Steiermark	225 "	1,137.990	58
Kärnten	140 "	337.694	18
Krain	100 "	466.334	19
Triest, Görz, Istrien	80 "	600.525	67
Tirol und Vorarlberg	293 "	885.789	93
Böhmen	520 "	5,140.544	310
Mähren	222 "	2,017.274	107
Schlesien	51 "	513.352	32
Galizien	785 "	5.444.689	212
Bukowina	104 "	513.404	18
Dalmatien	128 "	456.961	32
Ungarn und Siebenbürgen	2804 "	13,579.129	680
Croatien, Slavonien und Militärgrenze	419 "	1,838.198	90

Die wichtigste Frage, welche den Apothekenstand und zwar fast überall gegenwärtig beschäftigt, ist die: ob die Pharmacie in Zukunft ihren Platz unter wissenschaftlichen Berufsarten oder aber unter den Gewerben nehmen soll. In den Staaten, in denen das pharmaceutische Concessionssystem noch gilt (namentlich Deutschland und Oesterreich) steht als nächstwichtige, ja für die gerade im Besitz befindlichen Apotheker vielleicht noch wichtigere Frage auf der Tagesordnung: ob Beibehaltung des Concessionssystemes oder Einführung der Niederlassungsfreiheit? Des durch Brefeld und Pappenheim in Deutschland (seit 1862) begonnenen Kampfes gegen ersteres wurde bereits oben gedacht. Brefeld*) war der Erste, welcher den Beweis zu erbringen suchte, dass das Apothekenschutzsystem eine Fiction sei. Die Gesetzgebung der Staaten, in denen das

*) Brefeld, Die Apotheke, Schutz oder Freiheit. Breslau 1863. 2. Th. 1865.

Concessionssystem gilt, geht von der Ansicht aus, dass durch amtliche Taxen der Schutz des Apothekers vor allzustarker Concurrenz der Nahrungsstand derselben gesichert sei, während nach BREFELD hierfür in erster Linie der Preis, den der Apotheker für die Gewerbestätte, beziehungsweise für die Ueberlassung des Apothekenmonopols seinem Vorgänger gezahlt hat, massgebend ist. Der pharmaceutische Gewerbeschutz, wenn er den Intentionen des Gesetzgebers entsprechen soll, hat zur unbedingten Voraussetzung die Unverkäuflichkeit der Apothekengerechtsame, d. h. die unentgeltliche Verleihung derselben an die Apotheker seitens des Staates. Erst damit ist eine gewisse, wirthschaftliche Basis gewonnen, auf der sich die Wirkung der Taxe und des Gewerbeschutzes mit einer wenigstens annähernden Sicherheit berechnen lässt, während der Kauf der Apothekenmonopole die wirthschaftliche Lage der Apotheker so verschieden gestaltet, dass das Schutzprincip dadurch gänzlich den Boden unter den Füssen verlient. Auch PAPPENHEIM*) bezeichnete das Garantieprincip der Apothekenpolizei als: nicht absolut nothwendig, bei einer grossen Anzahl von Apotheken unwirksam und selbst in der rationellsten Verwirklichung entweder für sich selbst oder für die völlig gerechtfertigte Anlegung neuer Apotheken Gefahren einschliessend. PAPPENHEIM ist der Ansicht, dass das Concessionswesen einen Einfluss auf den Zustand der Apotheken nicht ausübe, indem der Zustand jeder Apotheke, von der polizeilichen Einwirkung abgesehen, im Wesentlichen ein Spiegelbild der Individualität des Apothekers sei und diese sich weder durch das Garantieprincip veredle, noch durch die Niederlassungsfreiheit verschlechtere. Dieser Ansicht, der sich in den langen Kämpfen um die Neugestaltung des Apothekenwesens in Deutschland**) auch zahlreiche Volkswirthe, Parlamentarier etc. anschlossen, trat als Hauptgegner PHÖBUS***) mit dem von ihm durch Vergleichung der gewerblichen und wissenschaftlichen Leistungsfähigkeit des Apothekenstandes der einzelnen Länder, der Vertheilung der Apotheken und der Arzneipreise geführten Nachweise entgegen, dass das Apothekenwesen der verschiedenen Länder auf einer um so höheren Stufe der Vollendung stehe, je mehr und schärfer innerhalb derselben der Charakter des Apothekers als eines Staatsdieners ausgeprägt ist. PHÖBUS theilt die einzelnen Länder nach dem Grade der Vollkommenheit ihrer Apotheken in drei Stufen ein: eine unterste, auf welcher der Apothekenbetrieb ganz ungeregelt und Jedermann gestattet ist; eine mittlere, auf welcher der Apothekenbetrieb staatlich geregelt, aber an approbirte Apotheker freigegeben ist (Frankreich, England, Holland, Belgien, Spanien) und eine oberste, auf welcher der Apothekenbetrieb durch Betriebsvorschriften, Prüfungen, Revisionen und Taxen gesichert und die Apothekenzahl nach Bedürfniss und Lebensfähigkeit eingeschränkt ist (Deutschland, Oesterreich, Russland, Skandinavien). Der deutsche Aerztevereinsbund hat sich im Jahre 1875 für Beibehaltung der Apothekenconcessionen, aber Umwandlung derselben in persönliche (unveräusserliche, vom Staate zu verleihende) Gerechtsame, der deutsche Apothekerstand ebenfalls für Beibehaltung der Concessionen unter Belassung ihres bisherigen Charakters ausgesprochen. Der deutsche Bundesrath hat sich in Uebereinstimmung mit der preussischen Regierung im Jahre 1876 für das erstere Princip, das deutsche Reichskanzleramt 1877 für das zweite entschieden, und dabei ist die Angelegenheit, soweit es das deutsche Reich betrifft, verblieben. In Oesterreich wurde in dem im Jahre 1874 erstatteten ersten Bericht des niederösterreichischen Landessanitätsrathes der Standpunkt vertreten, dass das Apothekenwesen nach Aufhebung der Taxe den concessionirten Gewerben einzureihen sei. Ferner wurde im Jahre 1876 von dem Abgeordneten Dr. KRONAWETTER ein gleicher Antrag im Abgeordnetenhause gestellt, aber von diesem nicht angenommen. In Schweden wurde im Jahre 1873

---

*) Pappenheim, Handbuch der Sanitätspolizei. Berlin 1864.

**) Eine ausführliche Darstellung derselben ist gegeben in: Böttger, die deutsche Apothekenreformbewegung der letzten Jahrzehnte. Bunzlau 1876.

***) Phöbus, Beiträge zur Würdigung der heutigen Lebensverhältnisse der Pharmacie. Giessen 1873.

die in einem bestimmten Zeitraume (bis 1920) zu erfolgende Umwandlung der bestehenden sachlichen Apothekenberechtigungen (Privilegien) in persönliche (Concessionen) gesetzlich verfügt.

Hat die Streitfrage um die Beibehaltung oder Aufgabe des Apotheken-Concessionsystems eine mehr locale, auf die dieses System besitzenden Länder beschränkte, aber hier in Folge der bedeutenden Vermögenswerthe, die damit verknüpft sind, sehr weittragende Bedeutung, so wird dagegen die Frage nach der zukünftigen Stellung der Pharmacie als Wissenschaft oder Gewerbe auf einem weiteren Territorium discutirt. Aus Gründen, die zum Theile bereits in diesem Aufsatze erwähnt sind, ist die wissenschaftliche Seite des pharmaceutischen Berufes hinter der sich immer schärfer ausprägenden commerciellen neuerdings mehr und mehr in den Hintergrund getreten. Das pharmaceutische Laboratorium ist gegenwärtig nicht mehr die Stätte, geschweige denn die einzige Stätte, der chemischen Forschungen und Entdeckungen; die Chemie hat sich wie jede andere Wissenschaft specialisirt und von den beiden, früher namentlich im pharamaceutischen Laboratorium betriebenen Zweigen, der pharmaceutischen und der gerichtlichen Chemie, ist die eine an die Fabrikslaboratorien, die andere an besondere Gerichtschemiker übergegangen. Dem modernen Principe der Theilung der Arbeit unterlag eben auch der Apotheker und zwar um so widerstandsloser, als seine Ausbildung ihm auch nicht annähernd mehr die Summe von Kenntnissen gab, die ihn befähigt hätte, den Kampf um's Dasein gegenüber den ihn verdrängenden Potenzen aufzunehmen.

Noch im Jahre 1869 setzte der norddeutsche Bund, in Uebereinstimmung mit den bisherigen preussischen Vorschriften, Secundanerreife und zweisemestriges Studium neben dreijähriger Lehr- oder Servirzeit als Zulassungsbedingung zur pharmaceutischen Staatsprüfung fest und auch die gegenwärtig im deutschen Reiche geltenden Vorschriften (5. März 1875) sind bis auf die Erhöhung des Universitätsstudiums um ein Semester auf diesem Standpunkte stehen geblieben. In Oesterreich wird nach dem Ministerialerlasse vom 27. November 1853 das Zeugniss der 1. Classe eines Gymnasiums und zweijähriges Universitätsstudium, neben dreijähriger Lehr- und zweijähriger Servirzeit, von den Pharmaceuten verlangt, ohne dass diese höhere Forderung bisher im Stande gewesen wäre, den Ausspruch LIEBIG's, wornach Oesterreich eine eigentliche wissenschaftliche Pharmacie nicht besitzt, unwahr zu machen. Dagegen haben Frankreich und Holland in neuester Zeit die Ansprüche an die Fachbildung der Apotheker wesentlich gesteigert, und zwar beansprucht das erstere (Decret vom 12. Juli 1878) das Baccalaureat der Wissenschaften oder Künste, eine dreijährige Lehrzeit und ein dreijähriges Universitätsstudium, während das letztere (Gesetz vom 25. December 1878) die Apotheker auf eine ganz gleiche wissenschaftliche und praktische Vorbildung wie die Aerzte angewiesen hat.

Der in diesen beiden Staaten gewiesene Weg ist derjenige, welchen die Ausbildung des Apothekers in Zukunft überall einzuschlagen haben wird, wenn der Apotheker eine ehrenvolle Stellung im Leben, insbesondere neben dem Stande der Aerzte und Naturforscher, einnehmen will. In England, wo die commercielle Seite des pharmaceutischen Berufes sich am schärfsten ausgeprägt hat, wurde auf einer diesjährigen Apothekerversammlung von dem Vorsitzenden bereits constatirt, dass das englische Publikum den Apotheker nicht mehr zu den die sogenannte „Gesellschaft" bildenden Elementen gehörig, sondern als blossen Handelsmann betrachte. Auch im deutschen Reiche und Oesterreich, wo anderweitige Vorkommnisse und Erscheinungen, wie die Streichung der Pharmacie aus dem wissenschaftlichen Programme der Naturforscherversammlungen (seit 1875), u. a. die dringende Nothwendigkeit einer Gleichstellung der Apotheker mit den übrigen wissenschaftlichen Berufsarten ergeben haben, wird nach diesem Ziele gegenwärtig von der Presse und den jüngeren Angehörigen des Apothekerstandes energisch gestrebt, während *eine grosse Zahl der älteren,* conservativen Apotheker die bisherige wissenschaftliche

Vorbildung für genügend erachtet und den Apotheker mehr zum pharmaceutischen Techniker oder Kaufmann als zum Gelehrten ausgebildet wissen will. Eine sehr übersichtliche Zusammenstellung der unter den deutschen Apothekern und Universitätsprofessoren hierüber herrschenden Meinungen enthält der „Bericht über die bisherige Thätigkeit der von D.-Ap.-V. zur Berathung über die Reform der pharmaceutischen Ausbildung niedergesetzten Commission. Dessau 1879“.

Der technische Apothekenbetrieb wird durch besondere, in den Apothekerordnungen niedergelegte Vorschriften geregelt. Im deutschen Reiche sind ebensowenig wie die gewerblichen Grundlagen so die Betriebsvorschriften der Apotheken bisher einheitlich gestaltet, sondern es gilt in jedem Bundesstaate, bis zum kleinsten herab, noch die eigene, meist aus dem Ende des vorigen oder Anfange dieses Jahrhunderts stammende Apothekerordnung fort. Nur die Vorschriften über die Ausbildung der Apotheker und den Verkehr mit Arzneimitteln sind seitens des Reiches erlassen. Nach letzterer (Reichsverordnuug vom 4. Januar 1875) ist das Arzneimonopol der Apotheken ausser den arzneilichen Zubereitungen (Pillen, Pflastern etc.) auf 150 namhaft gemachte Medicamente beschränkt, was die Entstehung zahlreicher Winkelapotheken (Kleindrogerien) zur Folge gehabt hat. Die in den einzelnen Apothekerordnungen enthaltenen Betriebsvorschriften setzen das Nöthige bezüglich der Anforderungen an die pharmaceutischen Localitäten und der zur Sicherung des Recepturgeschäftes dem Apothekenbesitzer und seinen Gehilfen aufzuerlegenden Pflichten gegen Arzt und Publikum fest, während die Pharmakopöen Vorschriften über Darstellung, Prüfung, Aufbewahrung und Abgabe der Medicamente geben. Die deutsche Pharmakopöe, wie auch die österreichische, schweizerische, holländische und norwegische, enthält eine Maximaldosentabelle der starkwirkenden Medicamente, deren Berücksichtigung seitens des Arztes der Apotheker zu controliren hat; ausserdem bestehen in den einzelnen deutschen Staaten Verbote der wiederholten Anfertigung gewisser Medicamente auf ärztliche Recepte, wie des Morphiums, Opiums, der Brechmittel u. s. w. (Pr. Min.-Verf. vom 3. Juni 1878). In Frankreich und England fehlen dagegen solche Vorschriften nach beiden Richtungen hin. England hat ausser gewissen Beschränkungen des Giftverkaufes überhaupt keine besonderen pharmaceutischen Berufspflichten, während Frankreich (Gesetz vom 21. Germ. d. J. XI.) den Schwerpunkt auf die Beschränkung der Medicamentenabgabe überhaupt legt und den Apothekern die Abgabe medicinischer Präparate, zusammengesetzter Arzneimittel und Geheimmittel anders als auf ärztliche Recepte gänzlich und bei hoher Strafe untersagt. In Oesterreich bestimmt die Instruction für Apotheker vom 3. November 1808, beziehungsweise die Apotheker-Gremialordnung vom 19. Juni 1834, dass alle die in der Arzneitaxe mit einem Kreuz bezeichneten Medicamente nur auf ärztliche Verordnung dispensirt werden dürfen, der Handverkauf der Apotheker aber auf die Abgabe gelind wirkender, unschädlicher Arzneimittel sich zu beschränken hat. Das österreichische wie das deutsche Strafgesetzbuch bestraft den Apotheker, welcher Privatgeheimnisse, die kraft seines Berufes zu seiner Kenntniss gelangt sind, unbefugt offenbart, und ebenso wird die Ueberschreitung der Arzneitaxe in beiden Staaten bestraft, während Ermässigungen derselben zulässig sind (Gewerbeordnung §. 80). In Frankreich, England etc. ist der Apotheker an eine amtlich festgestellte Arzneitaxe nicht gebunden.

Die hervorragendsten pharmaceutischen Zeitschriften sind: Deutschland: „Pharmaceutische Zeitung“ (Bunzlau); „Pharmaceutische Centralhalle“ (Berlin); „Archiv der Pharmacie“ (Halle). Oesterreich: „Zeitschrift des österreichischen Apothekervereines“; „Pharmaceutische Post“. England: „*Pharm. Journal and Transactions*“; „*The Chemist and Druggist*“. Frankreich: „*Journal de Pharmacie et de Chimie*“; „*Repertoire de Pharmacie*“; „*Union pharmaceutique*“. Italien: „*L'Orosi*“ (Florenz). Russland: „Pharmaceutische Zeitschrift für Russland“ (Petersburg). Amerika: „*American Journ. of Pharmacy* (Philadelphia); „*New-Remedies*“ (New-York); „*The Druggists Circular*“ (New-York).

Böttger.

Apraxie (α und πράττω), aufgehobenes Verständniss für den Gebrauch der Dinge (KUSSMAUL), zuweilen mit Aphasie combinirt; vgl. pag. 444.

Aprosopie (α und πρόσωπον) = angeborener Mangel des Antlitzes; siehe Missbildungen.

Apselaphesie (α und ψηλαφάω, ich taste). Aufhebung des Tastsinnes der Haut, welche unabhängig von der Aufhebung des cutanen Gemeingefühls oder Schmerzgefühls (Analgesie) als eine Form partieller Empfindungslähmung, namentlich bei Rückenmarkskrankheiten — Degenerationen der sensiblen Hinterstrangfaserung — vorkommt (vgl. „Anästhesie").

Apyrexie (α und πυρετός, Fieber) = Fieberlosigkeit; Bezeichnung der fieberfreien Intervalle bei intermittirenden Fiebern. S. „Fieber", „Malaria".

Aquapunctur. Ein von französischen Aerzten vor einigen Jahren (1869) als revulsorisches, derivatorisches Mittel vorgeschlagenes Verfahren, welches darin besteht, Wasser — oder eine andere Flüssigkeit — in feinem Strahle unter starkem Druck durch die intacte Epidermis hindurch zu treiben. Das von MATHIEU erfundene Instrument ist eine, mehrere Gramm haltende Spritze mit feinem Ansatzrohre, das in ca. 1 Ctm. Entfernung von der Haut aufgesetzt wird; durch Druck auf den Spritzenstempel wird die Flüssigkeit in die tieferen Hautschichten und selbst in das subcutane Gewebe gepresst, wobei eine quaddelartige, weissliche Erhebung und zuweilen in der Mitte derselben ein kleiner capillärer Bluterguss an der Stichstelle entsteht, unter anfangs heftigen, nach 15—20 Minuten jedoch meist vorübergehenden Schmerzen. Das Verfahren soll als Derivans bei schmerzhaften Localaffectionen, Neuralgien, Muskelrheumatismen u. s. w. sich nützlich gezeigt haben, dürfte jedoch durch anderweitige, sicherer und zugleich weniger schmerzhaft wirkende Hautreize völlig ersetzt werden können. E.

Arachnitis (von ἀράχνη, Spinnwebe); eigentlich Entzündung der Spinnwebenhaut, der Arachnoidea; häufig jedoch in neuerer Zeit auf die Entzündung der weichen Hirnhäute überhaupt übertragen und daher mit Leptomeningitis cerebralis zusammenfallend. Vgl. „Gehirnhäute".

Arapatak oder Elöpatak, der besuchteste Curort Siebenbürgens, 4 Stunden von Kronstadt entfernt, in einem freundlichen, durch Berge geschützten Thale, 618 M. ü. M. Die drei Quellen: der Stammbrunnen, der Neubrunnen und der Béldibrunnen (auch Annaquelle) sind gasreiche, kohlensaures Natron, Kalk und Magnesia enthaltende Eisenquellen.

In 1000 Theilen Wasser enthält: der	Stammbrunnen	Neubrunnen	Béldibrunnen
Feste Bestandtheile	3·643	3·359	2·360
darunter:			
Kohlensaures Natron	1·284	0·922	0·627
Kohlensaurer Kalk	1·175	1·382	0·599
Kohlensaures Eisenoxydul	0·208	0·306	0·145
Ferner freie Kohlensäure	1·983	1·536	1·215

Die Quellen werden zum Trinken und Baden benützt.

In der Badeanstalt befindet sich ein durch Vereinigung zweier Quellen hergestelltes Vollbad Lobogó, auch ist eine Kaltwasserbadeanstalt eingerichtet. Für Unterkunft der Gäste ist in comfortablen Wohnungen gesorgt. Als sehr wirksam wird der Curgebrauch besonders gegen Scrophulose und Rhachitis gerühmt. K.

Araroba. *Pó di Bahia, Goa Powder.* Bahia- oder Goapulver, Chrysarobin. Eine matt-dunkel-gelbbraune oder ochergelbe, erdige, leicht zerreibliche, geruch- und geschmacklose Masse, mehr weniger gemengt mit Holzsplittern und Rindenfragmenten, unter dem Mikroskop zum guten Theil krystallinisch. Sie kommt als Umwandlungsproduct ganzer Gewebspartien im Holze einer in Wäldern der brasilianischen Provinz Bahia häufig wachsenden (angeblich zur Gattung *Andira* gehörenden, von den Eingebornen „*Angelim amargoso*" genannten) baumartigen *Leguminose* (Andira Araroba Aguiar) vor, mehr weniger umfangreiche

Spaltenräume desselben füllend und nach dem Fällen des Baumes, Zersägen und Spalten des Holzes, durch einfaches Auslösen und Abschaben aus den Spalten gewonnen.

Diese höchst interessante Substanz enthält nach ATTFIELD's Untersuchungen 80—84% Chrysophansäure, neben etwas Harz (2%), in Wasser löslichen Bestandtheilen (7%), Holzfaser (5½%), Wasser (1%) und Aschenbestandtheilen (½%). Nach LIEBERMANN und SEIDLER (1878) ist in der Araroba Chrysarobin ($C_{30}H_{26}O_7$) enthalten (in kleinen gelben Tafeln krystallisirend, unlöslich in Wasser und Ammoniak, löslich in conc. Schwefelsäure, sowie erst in stärkerer Kalilauge mit gelber Farbe und, im letzteren Mittel, grüner Fluorescenz); ATTFIELD's Chrysophansäure (in conc. Schwefelsäure und schon in sehr verd. Kalilauge mit rother Farbe löslich) soll ein Umwandlungsproduct desselben in Folge der Darstellungsweise sein.

Ueber die wirksame Substanz und die Wirkungsweise der Araroba sind wir vorläufig durchaus nicht genügend orientirt, denn abgesehen davon, dass dieser Körper an und für sich, wie man ihn durch den Handel bezieht, nicht immer von gleicher Herkunft ist, kann auch die aus ihm dargestellte käufliche, sogenannte Chrysophansäure, das bei uns fast ausschliesslich therapeutisch verwerthete Präparat, nicht als eine reine Substanz angesehen werden, denn mikroskopisch geprüft erweist sie sich als ein Gemenge von mindestens 3 Körpern: neben gelbgefärbten Krystallen (des Chrysarobins, resp. der Chrysophansäure), von vollkommen farblosen prismatischen Kryställchen (vielleicht identisch mit den ähnlichen schon in dem Rohmaterial vorkommenden) und von amorpher, wie es scheint, harzartiger Substanz. Oertlich wirkt die Araroba und die daraus dargestellte Chrysophansäure reizend auf die Haut und noch mehr auf die Schleimhäute. Bei den mit der Einsammlung dieser Substanz beschäftigten Arbeitern sollen Conjunctivitis, Schwellung und erythematöse Entzündung des Gesichts etc. sich einstellen; auch bei der therapeutischen Anwendung, z. B. in Salbenform, wird erythematöse Entzündung der Haut beobachtet, zuweilen begleitet von starkem Brennen und Jucken, Schlaflosigkeit, Frösteln (NEUMANN). Die Epidermis, Nägel und Haare werden purpur-bräunlich, fast kupferroth gefärbt; die Färbung schwindet nach 8—10 Tagen, lässt sich durch Waschen mit Benzin (von der Haut) beseitigen (NEUMANN). Nach ASHBURTON THOMPSON (1877), der eine Reihe von Versuchen an sich und zahlreichen Personen anstellte, mit Araroba sowohl, wie mit der daraus dargestellten Chrysophansäure und dem Harz, wirken alle drei in grösseren Gaben emeto-cathartisch. Das Erbrechen tritt stets früher als die Abführwirkung ein, ist niemals von bedeutender Depression des Nervensystems begleitet, erfolgt selten mehr als einmal, die Abführwirkung bei entsprechender Dosis in der Regel 3—7mal ohne Kolik; Zusatz von Alkalien soll die Wirkung steigern. Er empfiehlt Araroba zu 1·2—1·25 (Pillen, Pulver) oder Chrysophansäure zu 0·5—0·9—1·2 als Emeto-Catharticum; das Harz soll (zu 0·24) wie Chrysophansäure und Araroba wirken.

Die Araroba ist in den letzten Jahren wegen überraschender Heilerfolge bei verschiedenen Hautaffectionen in Europa in Aufnahme und zu einem bedeutenden Ruf gelangt, nachdem sie schon früher in Brasilien und Ostindien in dieser Richtung benützt worden war. Insbesondere gerühmt ist sie bei *Herpes tonsurans*, *Pityriasis versicolor* und *Psoriasis vulgaris* (mit Wasser, Essig, Essigsäure, Citronensaft, Glycerin, Fett etc. extern). Bei uns wohl nur die Chrysophansäure, nach NEUMANN am zweckmässigsten in Salbenform (1 : 4).

Vogl.

Arbeiterhygiene umfasst die Kenntniss aller, aus der professionellen Arbeit entspringenden, die Gesundheit des Arbeiters beeinflussenden Momente, und der Mittel, die durch sie bedingten Schädigungen der Gesundheit zu verhüten.

Der Einfluss gewisser Berufsarten auf die Lebensdauer ist neuerer Zeit durch wissenschaftliche, statistische Untersuchungen klargelegt.

Von je 100 im Alter über 20 Jahre eingetretenen Todesfällen kommen auf die Alterclassen:

Bevölkerungskategorien	20—30	30—40	40—50	über 50
Schleifer (Solingen, Lennep und Mettmann)	31·6	26·9	23·4	18·1
„ (Sheffield)	28·4	35·1	23·9	12·6
Eisenarbeiter (Solingen etc.)	20·1	16·6	17·4	45·9
Männl. Gesammtbevölk. von Solingen etc. excl. Metallarbeiter	15·5	12·1	14·0	58·4
Männl. Gesammtbevölkerung	18·5	15·0	15·9	50·6
„ Bevölkerung in Sheffield	18·4	16·8	16·0	48·8
„ „ „ Rheinland 1816/60	13·9	11·0	12·9	62·2
„ „ „ Berlin „	18·9	18·4	18·8	45·8
„ „ „ Kgr. Preuss. „	12·6	11·9	14·6	60·9
„ „ „ Canton Gent . .	11·5	12·0	13·6	62·9

(OLDENDORFF.)

Aus diesen Tabellen ist schon ersichtlich, dass bei den hier angezogenen Berufsarten der Tod meist in einer viel früheren Zeit eintritt, als bei der übrigen Bevölkerung, dass besonders bei den Schleifern nur ein sehr geringer Procentsatz das 50. Lebensjahr überschreitet.

Zu ähnlichen Resultaten gelangen wir, wenn wir das Durchschnittsalter gewisser Berufsarten mit dem der übrigen Bevölkerung vergleichen und wollen wir wieder nur auf die Metallarbeiter recurriren.

Durchschnittsalter der überhaupt Gestorbenen:

Schleifer (Solingen etc.) .	41·4	Schmiede (Genf 1796—1830)	54·5
Trockenschleifer	40·7	Schlosser (Genf 1796—1830)	47·2
Nassschleifer	43·3—44·1	Kleinschmiede (Genf 1796—1830)	52·4
Schleifer (Sheffield 1832) .	34	Über 16 Jahre alte Männer (Genf 1796—1830)	55·0
Trockenschleifer	29—35		
Nassschleifer	35—38	Schlosser u. Schmiede, Lübeck	48·9
Schleifer (Sheffield 1876) .	42·5—46	Grobschmiede (HIRT)	55 1
Eisenarbeiter (Solingen etc.)	45·8	Schlosser (HIRT)	49·1

Durchschnittsalter der über 20 Jahre alt Gestorbenen:

Schlosser (Solingen etc.) .	42·8	Männer in Westphalen 1816 bis 1860	55·5
Trockenschleifer	42·0	Männer in Rheinland 1816 bis 1860	55·4
Nassschleifer	45.5—46·2	Männer im Königr. Preussen 1816—1860	54·8
Eisenarbeiter (Solingen etc.)	47·8	Männer in Berlin 1843 bis 1860	47·8
Eisenarbeiter im engeren Sinn	48·4	Männer in Frankfurt a. M. 1846—48	51·7
Feilenhauer	43·8	Männer im Canton Genf 1838 bis 1855	58·4
Feiler	46·3		
Schlosser und Schmiede Frankfurt a. M. 1820—1852	46·3		
Männer in Solingen etc. 1850 bis 1874	51·1		
Männer in Solingen etc. 1850 bis 1874 excl. Metallarbeiter	54·4		

(OLDENDORFF.)

Höchst charakteristisch ist folgende, englischen Verhältnissen entnommene Tabelle. In England beträgt:

das durchschnittliche Lebensalter		die Kindersterblichkeit
in den höheren Classen . .	44 Jahre	1 unter $4^1/_2$ Geborenen
in den niederen Mittelstand .	25 „	1 „ $2^1/_2$ „
in den arbeitenden Classen .	22 „	1 „ 2 „

Die Sterblichkeitsziffer überhaupt stellt sich:

für das ganze Land	auf 22	unter	1000
„ die Wohnsitze der höheren Classen	„ 17	„	1000
„ die Arbeiterdistricte	„ 36	„	1000

(J. Hole.)

Es erhellt daraus jedenfalls die grosse Bedeutung der Arbeiterhygiene in socialer sowie volkswirthschaftlicher Beziehung; besonders wenn wir berücksichtigen, welch' grossen Bruchtheil der gesammten Bevölkerung jene Kategorien ausmachen, mit deren Wohl sich unser Gegenstand zu befassen hat. Nach der Zählung vom 1. December 1875 besitzt Deutschland allein 6,467.555 Erwerbthätige in unserem Sinne, was bei einer Gesammtbevölkerung von 42,727.360 Menschen über 15% derselben beträgt, und wobei wir uns sagen müssen, dass noch zahlreiche Individuen hier nicht mit eingerechnet sind, die gleichfalls gerechten Anspruch darauf haben, dass die Arbeiterhygiene für sie vorsorgt.

Wir wollen nur zuvörderst jene Momente, die auf die Gesundheit, das Leben der Arbeitenden von so schwerwiegendem Einfluss sind, von einigen allgemeinen Gesichtspunkten aus erörtern. Schon Ramazzini, der erste, der die Gewerbekrankheiten systematisch zu bearbeiten versucht hat (1713), hat die aus der Arbeit resultirenden Nachtheile und Gesundheitsstörungen nach ihrer Aetiologie in zwei Kategorien gruppirt; einmal wenn ihre Ursachen in dem zu verarbeitenden Material zu suchen sind, sodann aber, wenn sie aus den durch die Arbeit bedingten Bewegungen, Körperstellungen — und fügen wir gleich hinzu — Anstrengungen resultiren. Beide diese Gruppen lassen sich als unmittelbare Folge des Gewerbebetriebes auffassen. Wir schliessen hieran noch eine dritte, für jene gesundheitlichen Benachtheiligungen, die ihre Ursache in dem Arbeitsraum, der Betriebsstätte finden.

Das Material als Gegenstand hygienischer Fürsorge ist nach zwei Richtungen hin zu untersuchen: *a)* ob dasselbe ein derartiges ist, dass bei dessen Verarbeitung Gelegenheit zur Staubentwicklung geboten wird, oder *b)* ob dasselbe giftige Beschaffenheit besitzt, also schon an und für sich aus gesundheitsschädlichen Stoffen besteht.

Bezüglich der Staubentwicklung tritt die grosse Reihe der Staubinhalationskrankheiten in den Vordergrund; Katarrhe der Respirationsorgane, die bis zu Broncheblenorrhoen und zum consecutiven Lungenemphysem führen können, sind meist die ersten und unmittelbaren Folgen der Einathmung staubhaltiger Luft. Die Statistik führt uns jedoch dazu, anzunehmen, dass auch andere Krankheitsprocesse, insbesondere chronische Lungenentzündungen und Lungenphthise, im Gefolge langjähriger Staubinhalation auftreten. Nach Oldendorff starben in den acht Gemeinden der Kreise Solingen, Lennep und Mettmann von sämmtlichen über 20 Jahre alten Personen männlichen Geschlechtes 46·0% an Lungenschwindsucht, von Eisenarbeitern dagegen 59·1%, von Schleifern 78·3%.

Nach Hirt litten von 100 erkrankten Arbeitern an Phthisis je nach ihrer Beschäftigung mit:

metallischem Staub	mineralischem Staub	vegetabilischem Staub	animalischem Staub	Staubgemischen	keinem Staub
28·0	25·2	13·3	20·8	22·6	11·1

Hiebei ist jedoch festzuhalten, dass nicht der Staub, als solcher, der Veranlasser der Lungenphthise ist. Wir wissen z. B. von Kohlenstaub, dass derselbe die Lunge ganz massenhaft erfüllen kann, ohne dass es zu irgend welchen Texturveränderungen, speciell entzündlichen Processen kommen muss, ja aus den statistischen Erhebungen scheint sogar hervorzugehen, als würde die Einathmung des Kohlenstaubes das Zustandekommen der Lungenphthise verhindern; so fand Hirt unter 4000 erkrankten Arbeitern bei den Staubeinathmenden die Phthise mit 22% der innerlich Erkrankten vertreten, bei denen, die keiner Staubinhalation *ausgesetzt* waren, mit 11%, bei Kohlenstaub athmenden aber nur mit 1%.

Wir müssen jedenfalls für das Zustandekommen der Phthise noch ein Moment verantwortlich machen, das der specifischen Infection; die Fremdkörper, die in Form von Staub in die Lunge eintreten, können wohl zu Reizungen, auch zu kleinen Verletzungen Veranlassung geben, ja sie können selbst in die gesammte Lymph- und Blutbahn übergehen, ohne zur Phthise zu führen, und nicht in diesem Sinne etwa ist die Tuberculose als durch corpusculäre Elemente entstanden anzusehen; wohl aber können diese körperlichen Theile das Zustandekommen der Lungenphthise vermitteln, indem sie den Boden vorbereiten, den Infectionsträgern den Eintritt erleichtern, ja vielfach selbst das Vehikel abgeben, mit dem der Infectionskeim in die Lunge gelangt. Die verschiedenen Staubarbeiten sind nun, wie schon aus der kleinen Tabelle ersichtlich, nicht gleichwerthig in Bezug auf ihren Effect. Für das Zustandekommen der Phthise ist der mineralische, besonders der metallische Staub am wirksamsten, ihm zunächst steht dann der animalische, während der vegetabilische der relativ ungefährlichste ist. Es hängt dies wohl mit der grösseren oder geringeren Fähigkeit zusammen, kleine Verletzungen zu erzeugen, kommt wohl aber auch darauf an, welcher Stätte der Staub entstammt, ob er auf dem Wege Gelegenheit findet, sich mit Infectionsträgern zu beladen u. dgl. m.

Mit Rücksicht auf die Entstehung von Katarrhen spielt vegetabilischer Staub eine grosse Rolle durch die Leichtigkeit, mit der er sie hervorruft, und durch die Hartnäckigkeit der ersteren.

Neuere Untersuchungen scheinen auch auf einen Zusammenhang zwischen Staubinhalation und Geschwulstbildung hinzulenken. In den Schneeberger Kobaltgruben sollen sarkomatöse Entartungen der Bronchialdrüsen und Lungen der dortigen „Bergkrankheit“ zu Grunde liegen, wobei allerdings die Frage nach der Aetiologie noch nicht entschieden ist.

Neben diesen gemeinsamen Folgen der Staubinhalation haben wir dann noch eine Reihe von Lungenaffectionen zu berücksichtigen, die auf dem Eindringen bestimmter Staubarten in das Lungengewebe beruhen und auch umeist ein prägnantes, pathologisch-anatomisches Bild in der Pneumonoconiosis finden. Es ist dies die Kohlenlunge (Anthracosis), Einlagerung von Stein-, Holzkohlenstaub, Russ oder Graphit, die Eisenlunge (Siderosis), die Ablagerung von Metallstaub in der Lunge und zwar in Form von *a)* Eisenoxyd, *b)* Eisenoxyduloxyd, *c)* phosphorsaurem Eisenoxyd, *d)* Schleifstaub, einem Gemisch von Stahl- und Sandsteinstaub; ferner die Kiesellunge (Chalicosis, Einlagerung von Steinstaub und Aluminosis von Thonerdestaub), die Tabaklunge und schliesslich die Lunge mit Einlagerung von Baumwollenstaub, *Pneumonie cotonneuse, Lyssinosis pulmonum.*

Es sind jedoch die Respirationsorgane nicht der einzige Weg, auf dem die verschiedenen Staubarten zur schädlichen Wirkung gelangen können; beim mineralischen Staub, der nicht selten äusserst wirksame Infectionsträger mit sich führt, sind es wohl vorzüglich kleine Verletzungen der Haut, durch welche diese eindringen und zu heftigen Allgemeinerkrankungen Veranlassung geben (Milzbrand, Hadernkrankheit, auch Rotz). Auch anderen Staubarten kann die äussere Bedeckung Angriffspunkte darbieten, von denen die Entstehung von Hautkrankheiten als Folge zu betrachten ist.

Schliesslich ist auch das Auge der Einwirkung des Staubes mehr weniger exponirt und sind Blepharitiden, Conjunctivitiden und auch schwerere Augenleiden nicht selten die Resultate derselben.

Folgende Arbeiterkategorien sind es nun, die in der Ausübung ihres Berufes der Einwirkung von verschiedenen Staubarten ausgesetzt sein können, und zwar:

Von metallischem Staub: Buchdrucker, Färber, Feilenhauer, Formstecher, Gelbgiesser, Graveure, Gürtler, Klempner, Kupferschmiede, Lackirer, Lithographen, *Maler,* Messerschmiede, Nadler, Nagelschmiede, Nähnadelschleifer, Schleifer, Schlosser,

Schmiede, Schriftgiesser, Siebmacher, Uhrmacher, Vergolder, Zeugschmiede, Zinkweissarbeiter.

Von mineralischem Staub: Anstreicher, Cement-, Diamant-, Feuersteinarbeiter, Maurer, Mühlstein-, Porcellanarbeiter, Steinhauer, Töpfer, Zimmerleute.

Von vegetabilischem Staub: Bäcker, Cigarrenarbeiter, Conditoren, Kohlengrubenarbeiter, Kohlenhändler etc., Müller, Seiler, Schornsteinfeger, Stellmacher, Tischler, Weber.

Von animalischem Staub: Bürstenbinder, Drechsler, Friseure, Hut-, Knopfmacher, Kürschner, Sattler, Tapezierer, Tuchmacher, Tuchscheerer.

Von Staubgemischen: Glasschleifer, Glaser, Strassenkehrer, Tagearbeiter. — Das zweite, vom Material ausgehende, schädliche Moment liegt in der eventuellen Giftigkeit desselben und in der auf diese Weise gebotenen Möglichkeit, gewerbliche Vergiftungen zu veranlassen, die denn auch so häufig sind, dass sie an 60% der Berufskrankheiten ausmachen. Wieder haben wir es hier einmal mit durch die Gifte veranlasster unmittelbarer Gesundheitsschädigung zu thun, sodann aber mit der durch Einwirkung dieser Stoffe herbeigeführten grösseren Disposition zu anderen Krankheiten, mit der geschwächten Resistenzfähigkeit, die den Arbeiter leichter anderen Krankheiten erliegen lässt, so soll z. B. bei Blei- und Quecksilberarbeitern eine grössere Disposition zur Tuberculose herrschen.

Die Einwirkung der Giftstoffe auf den menschlichen Organismus geschieht in allen drei Aggregatzuständen, in Staub- und in Gasform und auch in gelöstem Zustande und erfolgt die Aufnahme in den Körper auf verschiedenen Wegen, durch die Respirationsorgane, besonders bei gasförmigen Stoffen und auch bei Staub, sodann durch den Verdauungscanal, die Haut, hier besonders bei Anwesenheit von Verletzungen, Erosionen etc.

Die gasförmigen Stoffe sind auch noch dahin zu sondern, ob sie *a)* blos reizend auf die Respirationsorgane wirken und bei plötzlicher Einathmung suffocatorische Erscheinungen hervorrufen oder mindestens zu heftigen Reactionen von Seite der Athmungswege Veranlassung geben, die allmälig in chronische Affectionen der Mund- und Rachenhöhle, des Larynx und der Bronchen übergehen, ober ob sie *b)* als giftige Körper den Gesammtorganismus afficiren, ohne dabei specifische Läsionen der Respirationsorgane zu bedingen. Es kann auch bei diesen Gasen zu plötzlichen Erstickungsanfällen kommen, vielfach aber bilden sich die Krankheitserscheinungen schwerer Ernährungsstörungen, chronischer Vergiftungen etc. heraus. Schliesslich kann ein Gas beide hier geschilderten Eigenschaften vereinigen.

Es seien nun hier die einzelnen Gifte angeführt, die bei dem jetzigen Gewerbebetriebe in Betracht kommen, nebst den einzelnen Industriezweigen, bei denen sie verwendet werden, doch sei darauf hingewiesen, dass die Fortschritte der Industrie wohl fortwährend Aenderungen in diesen Gruppen bedingen, theils durch Einführung neuer Gifte, theils auch durch die Substituirung giftiger Stoffe durch andere, indifferente.

Es sind annähernd folgende Stoffe:

Aetherdämpfe: bei Photographen.

Ammoniakdämpfe: bei Gerbern, Senkgrubenfegern, Tabakarbeitern, Verzinnern, Zuckersiedern.

Arsenik: bei Ausstopfern, beim Beizen und Fachen des Filzes, beim Entfetten von Rohwolle, in Fuchsinfabriken, bei Gewinnung von Arsenik, bei Glasarbeitern, Grünfärbern von Stoffen, Tapeten, Blumen, Herstellern von Bronzefarben, Malern, Näherinnen, Verfertigern falscher Steine, Zinkschmelzern.

Benzindämpfe: in Anilinfabriken, beim Appretiren.

Blei: bei Bleigiessern, Bleigrubenarbeitern, Buchdruckern und Schriftsetzern, Bürstenbindern, Emailarbeitern, Glas-, Gold-, Silber- und Lacklederarbeitern, Malern, Schneidern und Näherinnen, Seeleuten, Spitzenarbeiterinnen, Tapetenarbeitern, Tischlern, Töpfern, Vergoldern, Webern, Ziegeldeckern.

Carbolsäure: in Paraffinfabriken.

Chlor- und Salzsäuredämpfe: bei Arbeitern in chem. Fabriken, Bleichern von Stoffen und Papieren, Damasciren, Verzinnern, Wäscherinnen.

Chromsäure und chromsaures Kali: bei Herstellung der chromsauren Salze.

Cyanwasserstoffdämpfe: in Berlinerblaufabriken, bei Herstellung von Knallquecksilber, galvanischer Vergoldung und Versilberung, bei Photographen.

Fluorwasserstoffsäure: beim Glasätzen.

Grubengas: in Steinkohlenbergwerken.

Jod (Brom): in chem. Fabriken.

Kohlenoxydgas: bei Büglerinnen, Köchinnen, in Kammwollspinnereien, Leuchtgasfabriken, Metallgiessereien, Steinkohlenwerken.

Kohlensäure: bei Appreteuren, Arbeitern in comprimirter Luft, bei der Bier- und Weinfabrikation, der Kammwollindustrie, der Leimgährung in Papierfabriken, beim Räuchern, bei Senkgrubenfegern, in Steinkohlenwerken, in Zuckerraffinerien.

Kupfer: bei Bronzirern, Kesselschmieden, Kupferfeilern, Kupfergiessern, in Kupferbergwerken, bei Uhrmachern.

Leuchtgas: in Gasfabriken, bei Leuchtgasarbeitern.

Methylalkoholdämpfe: bei Appreteuren von Seidenstoffen, Filzhüten, Lackirern von Möbeln.

Organische Dünste: bei Bürstenbindern und Rosshaarwäschern, Coconabhasplerinnen, Darmsaitenmachern, Gerbern, Lumpensammlern, Schlächtern, Seifensiedern, Senkgrubenfegern, Wäscherinnen, Zuckersiedern.

Petroleumdämpfe: bei Petroleumarbeitern.

Phosphor: bei Phosphorarbeitern.

Quecksilber: bei Ausstopfern, Bronzirern, Färbern künstlicher Blumen, Feuervergoldern, Feuerwerkern, Gold- und Silberarbeitern, Hutmachern, Photographen, Spiegelbelegern, Verfertigern anatomischer Präparate.

Schweflige Säure (Dämpfe): bei Borsten-, Darmsaitenbleichern, Kalkbrennern, in Schwefelsäurefabriken, beim Schwefeln des Hopfens, bei Strohhut-, Wollbleichern.

Schwefelkohlenstoffdämpfe: bei Kautschukarbeitern, Wollwäschern.

Schwefelwasserstoff: bei Arbeitern in chemischen Fabriken, Bronzirern, Cloakenarbeitern, Senkgrubenentleerern.

Terpentindämpfe: bei Appreteuren, Firnissern, Malern, Arbeitern in Zündholzfabriken.

Zink: bei Zinkarbeitern.

Wir haben noch beim Material schliesslich jener Schädlichkeiten zu gedenken, die aus der Art der Behandlung, der Verarbeitung desselben resultiren. Hieher gehören die Einwirkungen hoher Temperaturen und der oft rasche Wechsel derselben, wie sie bei gewissen Gewerben auftreten, die zu Störungen in der Wärmeökonomie führen und dadurch die Disposition zu anderen Erkrankungen steigern, ja auch direct schwere Krankheitserscheinungen und selbst den Tod herbeiführen können; sodann ist es in diesen Fällen das oft grelle Licht, das zu krankhaften Affectionen des Auges führt, zu pupillaren wie ciliaren Contractionen, die schliesslich Erschöpfung des Muskels bewirken. Eine weitere Beeinträchtigung des Gesichtssinnes erfolgt auch nicht selten durch die Kleinheit des Materials (bei Juwelieren, Steinschleifern, Stickerinnen); die hier nothwendige, gesteigerte Accommodation führt schliesslich zur Erschöpfung derselben, zur professionellen Asthenopie, oder bewirkt auch Krämpfe des Ciliarmuskels.

Wir gelangen nunmehr zu jenen Einflüssen, die sich aus der mit gewissen Arbeiten verbundenen professionellen Bewegung und Haltung, sowie körperlichen Anstrengung ergeben.

Die gewerbliche Bewegung und Haltung hat die Eigenthümlichkeit, dass sie beinahe stets die Harmonie der Kräfte des Organismus durch einseitige Inanspruchnahme einzelner stört und liegt darin, noch mehr aber in dem Umstande, dass dieselben gewöhnlich durch längere Zeit ununterbrochen innegehalten werden müssen, das schädliche Moment.

Die Körperhaltung, vielfach eine Folge der Belastung, ist theils eine passive, theils eine mehr active und diese meist compensatorisch. Sie kann schliesslich, wenn sie von zarter Jugend an eingehalten werden muss, zu bleibenden Missgestaltungen des Skeletts führen. Ausserdem sind es Muskel- und Gelenkcontracturen, die aus derselben entspringen, spastische Contractionen, z. B. Schreiberkrampf bei Graveuren, Näherinnen, Geigern, Harfenspielern, Schriftsetzern, Juwelieren, Blumenmacherinnen. Der mit der Haltung zumeist einhergehende Druck gewisser Körpertheile führt sodann zur Bildung von Schwielen, Blasen, accidentellen Schleimbeuteln. (Am Sternum bei Tischlern, an der *Spin. anter. sup.* des Darmbeins bei Webern etc.)

Um speciell auf einige professionelle Körperstellungen einzugehen, so sei zuerst der sitzenden gedacht, sie hat ausser der Ermüdung auch Stauungen in den Unterleibsorganen mit ihren Consequenzen im Gefolge, ist auch häufig vergesellschaftet mit einem Druck auf die Brust, der dann die Ausgiebigkeit der Athemexcursionen beeinträchtigt. Es ist durch die Statistik gezeigt worden, dass die Lungenphthise häufiger jene Arbeiter heimsucht, die ihre Arbeit sitzend verrichten müssen, als die in anderer Körperstellung Arbeitenden.

Die aufrechte Stellung scheint im Allgemeinen zuträglicher zu sein, besonders wenn etwas Bewegung bei derselben möglich ist, wo dann nicht so leicht Ermüdung erfolgt; die Entstehung von Varices, chronischen Fussgeschwüren, Oedemen der Unterextremitäten dürfte wohl durch diese Haltung begünstigt werden.

Die gebückte Stellung (Holzhauer, Bergwerksarbeiter) gibt wohl Anlass zu Kopfcongestionen, zu Muskelzerrungen, auch wohl zur Beeinträchtigung der Athmung.

Die knieende Stellung vermag das Zustandekommen von Gelenksentzündungen zu begünstigen.

Von den durch körperliche Anstrengungen herbeigeführten oder unterstützten pathologischen Veränderungen wäre die Herzhypertrophie (ohne Klappenfehler oder Nierenaffection) hervorzuheben, ferner die Entstehung von Hernien. Unter 13.893 Arbeitern verhielt sich die relative Häufigkeit der Hernien unter den schweren Arbeitern zu den ohne körperliche Anstrengung Beschäftigten wie 12:7; sie scheinen besonders bei Professionen zur Entwicklung zu gelangen, die im Stehen ausgeübt werden.

Beim Weibe haben wir es noch mit Lageveränderungen des Uterus, mit dem Eintreten frühzeitiger Entbindung oder mit Abortirung zu thun, die durch diese Umstände veranlasst werden können.

Dass schliesslich Ueberanstrengung zu frühzeitigem Marasmus führen kann, müssen wir wohl annehmen.

Es wären noch jene gesundheitsschädlichen Einflüsse zu betrachten, die aus der Beschaffenheit des Arbeitsraumes hervorgehen.

Es sind hier in erster Linie die Temperaturverhältnisse zu berücksichtigen, von denen zum Theile bereits die Rede war; sie spielen auch bei der künstlichen Beleuchtung eine gewisse Rolle, insofern als die Lichtquelle auch Wärmestrahlen in grösserer Menge aussendet, die unter gewissen Verhältnissen, bei bestimmten Arbeiten die Augen direct und in erster Linie treffen und zu Congestionirungen, Reizungen derselben führen. Das Verhältniss ist ungefähr derart, dass im Tageslicht nur noch ca. 50% dunkle Wärmestrahlen vorhanden sind, im elektrischen Licht ungefähr 80%, bei Oel und Gaslicht ca 90%, bei Petroleum 94%.

Die Wärmestrahlen sollen nach JANSSEN von den brechenden Medien des Auges vollständig absorbirt werden und zwar nimmt von den durch eine Drucklampe erzeugten Wärmestrahlen die Hornhaut $^{2}/_{3}$, die wässerige Feuchtigkeit $^{1}/_{4}$ des Restes auf, so dass nur ein ganz kleiner Bruchtheil für die übrigen brechenden Medien übrig bleibt. Von den leuchtenden Strahlen erhitzen die blauen am wenigsten, mehr die gelben, am meisten die rothen im Verhältniss von 56:62:72.

Die schädlichen Wirkungen mangelhafter oder zu greller Beleuchtung *brauchen nicht* erst hervorgehoben zu werden.

Von Bedeutung ist auch der Feuchtigkeitsgehalt der Luft des Arbeits- und Wohnraumes, und ist jedem Arzte nur zu bekannt, welch' grosser Antheil an dem Zustandekommen von Scrophulose, Rhachitis, chronischen Conjunctivitiden, Trachom etc. einer constant einwirkenden Feuchtigkeit der Wohn- und Arbeitsräume zugeschrieben wird.

Schliesslich kommen auch noch Veränderungen in der Zusammensetzung der Luft in Betracht, die sich durch das gemeinsame Arbeiten vieler Menschen ergeben, indem die gasförmigen Producte des menschlichen Stoffwechsels der Luft sich beimengen und dieselbe allmälig, wenn nicht für fortwährenden Ersatz gesorgt wird, zur Erhaltung des Athmungsprocesses ungeeignet machen können. Wir haben hier in der Menge der ausgeathmeten Kohlensäure einen Massstab zur Beurtheilung der Güte der Luft, indem die erstere eine gewisse Grenze, 1 pro Mille nicht überschreiten soll, müssen uns aber dabei gegenwärtig halten, dass es nicht die Kohlensäure als solche ist, die die Luft zur Athmung ungeeignet macht, sondern die mit derselben ausgeschiedenen, anderweitigen organischen Producte des Stoffwechsels, als deren Massstab uns eben die Kohlensäure gelten soll. Hierbei ist natürlich von allen anderen, etwa aus der Beschäftigung, dem Material sich ergebenden Beimengungen irrespirabler, giftiger Gase abgesehen; für deren Anhäufung kann natürlich der Kohlensäuregehalt der Luft nicht als Massstab dienen.

Wir wollen hieran noch den Aufenthalt in comprimirter Luft anreihen, der weniger an und für sich als durch die nach Aufhebung des gesteigerten Luftdrucks eintretenden Störungen schädigend wirkt. Es sind theils unbedenkliche Congestionen und Hämorrhagien der Nasen-Rachenschleimhaut, die sich zeigen, theils schwerere Zustände, andauernde Schmerzen im äusseren Gehörgange bis zur Etablirung vollständiger Taubheit, Anschwellung der Nasenschleimhaut, der Mandeln, wodurch näselnde Stimme eintritt, locale, schmerzhafte Muskelcongestionen etc. Als beste prophylaktische Massregel bleibt immer die ganz allmälige und vorsichtige Rückkehr zum normalen Luftdruck. Hafen- und Brückenarbeiter, sowie Taucher sind es vorwiegend, die unter diesen Verhältnissen zu leiden haben.

Zu den vermeidbaren, gesundheitsschädlichen Eingriffen gehören nun noch die Verletzungen, deren Zahl leider noch immer eine sehr grosse ist. Von 66.146 in den Jahren 1869—76 in Preussen verletzten, werkthätigen Menschen kamen 39.174 = 59% auf Verletzungen im Beruf.

In Frankreich verunglückten 1854—1869 auf der Eisenbahn 16.800 Personen, darunter Eisenbahnbedienstete: 2154 Todte, 9754 Verletzte, in Summa 11.908 oder über 70%. Nach der Art des Zustandekommens werden wir zwischen mechanischen und chemischen Verletzungen zu unterscheiden haben und werden die Verbrennungen wohl in die letzte Kategorie einrechnen können. (Näheres siehe „Fabrikhygiene“.)

Es ist einleitend bereits die Aufgabe der Arbeiterhygiene nach zwei Richtungen hin präcisirt worden, nach der ätiologischen und der prophylaktischen, wir haben nun zu untersuchen, was in dieser letzteren auf unserem Gebiete geleistet werden kann, wie alle die angeführten schädlichen Einflüsse zu verhüten sind. Wir müssen hier unterscheiden zwischen allgemeinen Schutzmassregeln, die die Arbeit, ihre Dauer, ihre Vertheilung u. dgl. regeln, und ausserdem sich mit den allgemeinen hygienischen Verhältnissen der Arbeiter beschäftigen, und zwischen speciellen, gegen die einzelnen Schädlichkeiten gerichteten Vorbauungsmassregeln. In diesen beiden Kategorien hat allmälig die Erfahrung zu gewissen Einrichtungen geführt, deren Nothwendigkeit sogar durch gesetzliche Bestimmungen constatirt ist.

Zu den allgemeinen Schutzmassregeln gehört vor Allem der Schutz des arbeitenden Kindes. Vom rein hygienischen Standpunkte wäre überhaupt die Kinderarbeit vollständig zu verbieten; die Hygiene sieht in der geistigen und sittlichen Ausbildung, die dem Kinde gegeben werden soll, einen mächtigen *Factor zur Verbesserung* des allgemeinen Wohles, kann also nicht einer Beein-

trächtigung des Unterrichtes durch die Arbeit zustimmen, sieht aber in einer Lösung dieser Aufgabe, die dahin geht, die Kinder neben der Schule noch anderweitig zu beschäftigen, eine schwere Belastung des jugendlichen Organismus, die noch viel leichter die schädlichen Einflüsse der Arbeit zur Geltung kommen lässt. Ist ja bei dem zarten kindlichen Organismus die Einwirkung überhaupt eine viel raschere und nachhaltigere; bietet ja derselbe gerade die günstige Gelegenheit zur Etablirung von Fehlern, bleibenden Gebrechen, die im späteren Alter sich gar nicht ausbilden würden.

Die Art und Weise, wie man bei Zulassung der Kinder zur Arbeit dieselben doch zu schützen sucht, ist verschieden. Theils macht man die Zulassung von einer ärztlichen Untersuchung, einer Ertheilung von Erlaubnissscheinen abhängig, die zu entscheiden haben, ob das Kind zur Arbeit geeignet ist oder nicht (Oesterreich, Dänemark), theils sucht man in der Weise vorzusorgen, dass man ein minimales Alter als Bedingung für die Zulassung zur Fabriksarbeit feststellt. In der Schweiz das 14. Lebensjahr, in Deutschland, Frankreich, den Niederlanden, Schweden, Norwegen das 12. Jahr. In Ungarn das 12. respective 10. in Oesterreich, Dänemark das 10., in England das 10. respective 8. Jahr.

Es ist nun auch nicht gleichgiltig, wenn man auch schon die Kinderarbeit gestattet, wie lange dieselbe anhält und zu welcher Zeit sie vorgenommen wird. Dort, wo eine gesetzliche Regelung dafür eingetreten ist, schwankt die erlaubte Zeitdauer zwischen sechs Stunden (Deutschland, England, Frankreich, für Kinder bis 14 respective 15 Jahre) und zehn Stunden (Oesterreich); für jugendliche Arbeiter von 14—16 respective 18 Jahren zwischen 10 bis 12 Stunden.

Nachtarbeit von Kindern muss für vollkommen unzulässig erklärt werden, und ist dieselbe auch überall, wo eine gesetzliche Regelung dieser Verhältnisse besteht, verboten, die Niederlande ausgenommen.

Da wir wissen, dass gewisse schädliche Einflüsse der Arbeit besonders dann zur Wirkung gelangen, wenn sie durch längere Zeit ununterbrochen einwirken, so muss für entsprechende Ruhepausen während der Arbeit gesorgt werden, und ist auch die in Deutschland, England und Frankreich bestehende Verordnung, durch die es verboten ist, Kinder an Sonn- und Feiertagen arbeiten zu lassen, nur zu billigen.

Nächst dem Kinde erscheint das Weib als Gegenstand besonderer hygienischer Vorsorge, da die physiologischen wie auch gesellschaftlichen Aufgaben desselben ihre Berücksichtigung verlangen, da ferner gewisse Functionen das Weib für schädliche Einflüsse disponirter machen; das Bestreben, diesen Forderungen gerecht zu werden, gibt sich in Anordnungen kund, die die Arbeitszeit des Weibes beschränken. (In England 60 Stunden als Maximum der Arbeitszeit in der Woche. In der Schweiz obligate Mittagspause von $1^1/_2$ Stunden gegenüber der einstündigen für Männer.) England und die Schweiz verbieten ausserdem die Nachtarbeit; in Deutschland kann dasselbe für gewisse Fabrikationszweige geschehen.

Besonderen Schutzes bedarf jedoch das Weib in der Zeit der Schwangerschaft und des Wochenbettes. Während der Schwangerschaft, besonders in den letzten Monaten, können schwere körperliche Anstrengungen sowie Beschäftigungen mit Giften sowohl das Leben der Mutter als auch das der Frucht bedrohen, und auch nach der Geburt ist eine besondere Pflege beider durch einige Zeit geboten, kommen ja hier die Pflichten der Mutter, die ihr Kind selber ernähren soll, mit denen der Arbeiterin in arge Collision. Für das Wochenbett bestehen denn auch besondere, jedoch kaum ausreichende gesetzliche Bestimmungen. In Deutschland dürfen Weiber drei Wochen, in der Schweiz sechs Wochen nach ihrer Entbindung nicht beschäftigt werden.

Zu den allgemeinen Schutzmässregeln müssen wir ausserdem noch einige Postulate rechnen, die allerdings neben der hygienischen auch noch eine weit*tragende sociale* Bedeutung haben, und deshalb ihrer Regelung noch entgegensehen.

Die Aufstellung eines Maximums der Arbeitszeit für alle Arbeitenden, das Verlangen nach Sonntagsruhe können vom hygienischen Standpunkte aus gewiss nur befürwortet werden.

Ausserdem sind es noch gewisse allgemeine Verhältnisse, die, wenn auch nicht immer, direct mit der Arbeit im Zusammenhang stehend, doch eine hohe Bedeutung für das Wohl der arbeitenden Classen besitzen; so die Frage nach der zweckmässigsten Ernährung (vgl. diesen Artikel), die sowohl an und für sich als mit Rücksicht auf den speciellen Arbeitszweig gewählt werden soll.

Eine weitere brennende, in der Neuzeit immer stärker ventilirte Frage ist die nach einer gesunden Wohnung der arbeitenden Bevölkerung. Enge, überfüllte, schlecht gelüftete, feuchte Wohnungen, die nur zu oft der arbeitenden Bevölkerung zum Aufenthalte dienen, sind ja eine Quelle zahlreicher Krankheiten, sind ja die geeignetesten Stätten zur Entstehung und Ausbreitung von Epidemien.

Es starben in England

bei 102 Quadrat-Yard Wohnraum für eine Person 1 unter 49
„ 101 „ „ „ „ „ 1 „ 41
„ 32 „ „ „ „ „ 1 „ 36

Man kann für eine gesunde Arbeiterwohnung in räumlicher Beziehung wohl verlangen: ein Ausmass von 25 Kubikmeter (800 Kubikfuss) für den Erwachsenen und $12^1/_2$ Kubikmeter für Kinder bis zu 10 Jahren, der Schlafraum für eine Familie von zwei Erwachsenen und vier Kindern soll also wenigstens 100 Kubikmeter halten.

In welcher speciellen Weise nun die Frage der Arbeiterwohnungen gelöst werden soll, ist nicht Sache der Arbeiterhygiene, diese kann blos die hygienischen Gesichtspunkte hierzu angeben, und die Mittel, durch die es erreicht werden soll, prüfen. Ein grosser Theil dieser Fragen streift übrigens auch schon in das Gebiet der allgemeinen und der Wohnungshygiene.

Wenden wir uns nun zu den Schutzmassregeln gegen die speciellen im ätiologischen Theil angeführten Schädlichkeiten, der dort eingehaltenen Ordnung folgend, so haben wir es in erster Linie mit der Abwehr des Staubes zu thun, die am rationellsten wohl dadurch bewerkstelligt wird, dass man die Entstehung und Entwicklung desselben hintanzuhalten sucht, und dient hiezu besonders die Anwendung von Wasser, indem man das zu zerkleinernde Material, ferner Boden und Wände des Arbeitslocales häufig mit demselben besprengt; selbst das Sieben kann so unter Umständen durch das Schlemmen ersetzt werden. Natürlich muss dann auch für eine richtige Abfuhr des so verunreinigten Wassers vorgesorgt werden. In anderen Fällen sucht man dadurch vorzubeugen, dass die, den Staub veranlassenden Verrichtungen in Behältern vorgenommen werden, die entweder hermetisch geschlossen sind, oder nur direct nach aussen communiciren. Sind jedoch beide diese Methoden nicht anwendbar und eine Vertheilung des Staubes im Raume zu befürchten, so muss durch ausgiebige Ventilation für möglichste Abfuhr des Staubes gesorgt werden. Es muss sodann das Abzugsrohr in thunlichster Nähe über den Staub erzeugenden Verrichtungen sich befinden, und soll die Ventilation immer von oben nach unten wirken, gleichzeitig aber jeder den Arbeiter belästigende heftigere Zug vermieden werden.

Der Arbeiter selbst kann auch noch gegen die Einathmung des Staubes geschützt werden; es hält schon ein starker Schnurrbart Staubpartikelchen ab, noch besser feuchte Schleier oder feuchte Schwämme oder eigens construirte Respiratoren (siehe diesen Artikel). Immer aber dürfen wir an diese Schutzmassregeln erst in zweiter Linie denken. Die erste Sorge muss gegen die Entwicklung und Vertheilung des Staubes gerichtet sein. Auch müssen die eventuellen persönlichen Schutzmassregeln, besonders die Respiratoren derart eingerichtet sein, dass sie zu keinen Unbequemlichkeiten oder Entstellungen und besonders auch zu keiner Behinderung des Athmens Veranlassung geben, da sie sonst von den Arbeitern nicht benutzt werden.

Gegen die Gefahr, die die Beschäftigung mit Giftstoffen mit sich bringt, sucht man die Arbeiter dort, wo der Eintritt des Giftes durch die Athemwege zu befürchten ist, durch analoge Vorkehrungen wie beim Staube zu schützen (Isolation, Ventilation, Anwendung von Respiratoren). Es kommen hier besonders auch noch Vorrichtungen in Betracht, die sich dem Princip der „Dunsthelme" anschliessen, in welchen die Aspiration vor sich geht. Bei Dämpfen sucht man auch ein Niederschlagen derselben herbeizuführen durch geeignete Bedachungen mit Circulation von kaltem Wasser. Um aber den Eintritt des Giftes vom Darmcanal aus thunlichst zu verhüten, sind Massregeln als dringend anzuordnen, die schon aus Interesse der Reinlichkeit geboten erscheinen. Es soll nicht gestattet werden, in den Arbeitsräumen irgend welche Nahrung zu sich zu nehmen, und muss darauf gesehen werden, dass vor jeder Mahlzeit die Hände sorgfältig gereinigt werden. Reinlichkeit, dieses wichtige hygienische Postulat, kann überhaupt nicht dringend genug an's Herz gelegt werden, und ist besonders bei diesen Gewerben eine sorgfältige Pflege des Mundes, der Zähne, der Haut, häufiges Baden etc. von grosser Bedeutung, sowohl für das Allgemeinbefinden, als auch mit Rücksicht auf die Verhütung von Hautkrankheiten. Deshalb soll auch in der unmittelbaren Nähe der Arbeitsräume stets dafür gesorgt sein, dass diesem Bedürfnisse leicht und unentgeltlich Rechnung getragen werden kann. Es schliesst sich hieran das weitere Erforderniss, dass derartige Arbeiten nur in besonderer Arbeitskleidung vorgenommen werden sollen, die in besonderen Räumen an- und abgelegt werden. Diese Massregel bezweckt, dass der Arbeiter nicht länger als nöthig mit den schädlichen Substanzen in Berührung bleibt, dass er dieselben nicht in seine Wohnung verschleppt. Die Arbeitskleidung selbst soll so hergestellt sein, dass sie schwer imprägnirbar ist für Staub oder flüchtige Stoffe, und leicht gereinigt werden kann; auch soll sie am Halse, an der Hand, an den Fussknöcheln etwas anschliessen. Die Hände können speciell noch durch Handschuhe oder auch durch deckende Ueberzüge von Talkpulver oder von Fett geschützt werden.

Es wird auch, und nicht ganz ohne Erfolg, versucht, durch Einleitung oder Entwicklung gewisser Dämpfe die bei der Arbeit frei werdenden giftigen zu neutralisiren, unschädlich zu machen. So werden Terpentindämpfe gegen Phosphor, Ammoniakdämpfe gegen die salpetersauren Gase in Metallscheidereien und gegen Quecksilberdämpfe beim Spiegelbelegen angewendet.

Bei allen diesen Gewerben muss übrigens dafür gesorgt werden, dass häufige Ablösungen der Arbeiter erfolgen. Doch werden, auch bei der Einhaltung der hier geschilderten Cautelen, nicht alle Gefahren vermieden, auch verlangen gewisse Gifte ganz specielle Vorkehrungen. Es ist Aufgabe der Technik, die hygienischen Bestrebungen in der Weise zu unterstützen, dass sie an Stelle giftiger Stoffe andere gesundheitlich indifferente substituirt, und muss von Seite der Gesetzgebung dafür gesorgt werden, dass überall dort, wo ohne wesentliche Schädigung der Industrie ein solcher Ersatz möglich ist, dieser auch obligatorisch Platz greife.

Die Schutzmassregeln gegen die Folgen der professionellen Körperstellung und Haltung, gegen die Ueberanstrengung liegen in den Begriffen dieser Schädlichkeiten, und bestehen hauptsächlich in dem häufigen Wechseln der Körperstellung, im öfteren Ablösen der Arbeiter.

Die Benachtheiligungen der Gesundheit durch die in den Arbeitsräumen selbst liegenden Schädlichkeiten, zu denen sich allerdings meist auch noch die bereits erörterten Einflüsse des Materiales und deren Verarbeitung gesellen, lassen sich verhüten durch Vermeidung der Ueberfüllung der Arbeitsräume. Man kann für den Arbeiter einen Raum von 15 Kubikmeter verlangen, in Fällen wo ausserdem durch den Betrieb Verunreinigungen der Luft gesetzt werden, 20 Kubikmeter per Kopf. Daneben muss natürlich für fortwährende Erneuerung der Luft im Arbeitsraume, für Abfuhr der verunreinigten durch geeignete Ventilationseinrichtungen gesorgt werden.

Es stellt sich das hierzu nothwendige Quantum auf 60 Kubikmeter per Kopf und Stunde, und steigert sich bei gesundheitsschädlichem Betriebe auf 100 Kubikmeter. Diese Lufterneuerung ist dann auch gegen die Wärmesteigerung gerichtet, und kann dieser letzteren noch durch Abkühlung der eingeleiteten Luft entgegen gearbeitet werden. Gleichzeitig muss für einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt der zugeleiteten Luft gesorgt werden.

Besondere Sorgfalt ist auch der Pflege der Augen zu widmen. Es soll überall für genügendes und nicht zu grelles Licht gesorgt werden, bei künstlicher Beleuchtung wohl am zweckmässigsten durch Gasbeleuhtung, dem Tageslicht soll ein derartiger Zutritt ermöglicht sein, dass $^1/_2$ Quadratmeter Fensterfläche auf den Kopf entfällt. Auch muss Bedacht genommen werden auf eine richtige Situirung der Lichtquelle, damit sie das Auge nicht belästigt.

Mit Rücksicht auf die mit der Beleuchtung einhergehende Wärmestrahlung ist zu beachten, dass ein Glas von nur 2—3 Mm. Dicke schon etwa 40—60 % der durchstrahlenden Wärme verschluckt. Nachdem die Wärmestrahlen eine Glastafel von einigen Millimetern Dicke durchdrungen haben, erleiden sie dann bei einem ferneren Durchgang durch Glas nur geringe Verluste, sie werden dagegen fast ganz vernichtet, wenn der zweite Durchgang durch Alaun geschieht; ebenso entzieht ihnen Glimmer fast alle wärmende Eigenschaft. Auch der durch die künstliche Beleuchtung eintretenden Luftverunreinigung muss gebührend Rechnung getragen werden, und erhöht sich hierdurch der Ventilationsbedarf per Stunde um 6 Kubikmeter für je 1 Kerzenlicht, um 12—15 Kubikmeter für je eine Gasflamme, um 20—25 Kubikmeter für eine brennende Lampe.

In manchen Fällen werden noch besondere Schutzmassregeln für die Augen getroffen werden müssen. Schutzbrillen gegen Staub und Hitze, Brillen aus färbigem Glas gegen zu intensives Licht etc.

Die gegen etwaige Verletzungen gerichteten Massnahmen gehören zum grossen Theil in das Gebiet der Fabrikshygiene nnd sei deshalb hier nur auf diesen Artikel verwiesen.

Literatur: Bernhardi Ramazzini, Untersuchung von denen Krankheiten der Künstler und Handwerker (Leipzig 1718). — L. Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter. — A. Layet, Allgemeine und specielle Gewerbepathologie und Gewerbehygiene. Deutsch von Fr. Meinel, 1877. — A. Geigel, L. Hirt und G. Merkel, Handbuch der öffentlichen Gesundheitspflege und der Gewerbekrankheiten. (I. Band des Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie von Ziemssen.) — H. Eulenberg, Handbuch der Gewerbehygiene. — F. Haerting und W. Hesse, Der Lungenkrebs, die Bergkrankheit in den Schneeberger Gruben (Vierteljahrschrift für gerichtl. Medicin und öffentl. Sanitätswesen. Neue Folge 30. Band.) — J. Soyka, Ueber die Wanderung corpusculärer Elemente im Organismus. — A. Oldendorff, Der Einfluss der Beschäftigung auf die Lebensdauer des Menschen. 1877—78.

Soyka.

Archena (etwa 38° n. Br.), Thermalbad in der Provinz Murcia, in einem sehr engen Thale. Von Cartagena in 3 Stunden zu erreichen. Nach der Analyse vom Jahre 1856 enthält das Wasser der 54·8° warmen Quelle 19·3 festen Gehalt in 10.000, fast nur Chlornatrium mit etwas Chlormagnesium, dann 0·03 Gewicht SH. Innerlich genommen stört das Thermalwasser leicht die Verdauung; als Bad (Einzelbäder und Piscinen) dient es bei Paralysen, besonders aber bei syphilitischen Uebeln; es hat dabei unter den Wässern Spaniens den meisten Ruf. Die neue Badeanstalt (in der heissesten Jahreszeit geschlossen), lässt aber viel zu wünschen. In der Nähe sind die fast eben so stark besuchten Thermen von Mule und Alhama de Murcia.

B. M. L.

Arco, eine Stadt im Sarcathale im südlichen Tirol, 93 M. ü. M., ist in jüngster Zeit als klimatischer Curort in Aufnahme gekommen. Im Norden, Osten und Westen von hohen Bergen umschlossen, liegt diese Thalebene im Süden gegen den Gardasee zu offen ausgebreitet. Dadurch besitzt Arco einen im Verhältniss zu seiner geographischen Breite (45° 52′ nördl. Br.) hohen Wärmestand, wie ihn viel südlichere Orte im Winter nicht haben, auch wird dem Klima durch die nahe grosse

Wasserfläche des Gardasees der Charakter der Gleichmässigkeit analog dem Küstenklima verliehen.

Zwar fällt die Temperatur in sehr strengen Wintern 2—3mal auf — 3 bis 4° C., sehr selten noch tiefer. Diese tiefen Kältegrade dauern nur 2—3 Stunden und zwar meist in den frühen Morgenstunden.

Nach Temperaturbeobachtungen im Winter 1875/76 betrug das

	Monatsmittel	Mittagsmaximum	Mittagsminimum
Im October	+ 15·30° C.	+ 22·2° C.	+ 11·2° C.
„ November	+ 10·14° „	+ 16·0° „	+ 6·0° „
„ December	+ 5·48° „	+ 12·0° „	+ 6·0° „
„ Januar	+ 6·10° „	+ 16·5° „	+ 4·0° „
„ Februar	+ 7·38° „	+ 18·0° „	+ 5·0° „
„ März	+ 10·25° „	+ 19·0° „	+ 7·0° „
„ April	+ 15·03° „	+ 24·0° „	+ 10·0° „

Von dieser Wärme zeugt auch die üppige Vegetation; der Orangenbaum gedeiht im Freien.

Als ein grosser klimatischer Vorzug wird die Windstille während des weitaus grössten Theiles des Winters gerühmt. Im December und Januar, bis zur Hälfte Februar herrscht in der Regel vollkommene Windstille; nur gegen März fängt die Bora an sich bemerkbar zu machen und stellt sich bis zum September täglich gegen 10½ Uhr Morgens ein, um bis 3 Uhr anzuhalten; ihre schärfste Periode fällt in die Monate März und April.

Nach Messungen der relativen Feuchtigkeit ist Arco mit seinem Jahresmittel von 72 zu den mässig feuchten Orten zu zählen, der Luftdruck ist ein geringer. Die Minimal-Barometerschwankungen zeigen constante Luftdruckverhältnisse. Der Luftdruck beträgt im Maximum 769·4 Mm., im Minimum 733·9 Mm., im Mittel 754·2 Mm. Der Ozongehalt der Luft ist ein hoher. Die Regenzeit in Arco ist am häufigsten im Laufe des October und November, dann im März und April. Die Regentage haben meist eine milde gleichmässige Temperatur.

Der Gesundheitszustand der Bewohner Arco's ist ein guter; endemische Krankheiten kommen nicht vor. Das Trinkwasser ist gutes Quellwasser. Die Küche ist deutsch, der rothe Tirolerwein ein mässig alkoholhaltiger guter Tischwein. Oefen und hölzerne Fussböden sind in allen Wohnungen, die an Curgäste vermiethet werden, zu finden. An Spaziergängen ist kein Mangel, namentlich sind die Wege am westlichen Gebirgssaume bis gegen Riva sehr gut gepflegt. Die Trauben des Arcothales sind sehr süss, die Milch gut. Das neue Curhaus bietet Gelegenheit zu geselligen Unterhaltungen, enthält aber auch Inhalationsvorrichtungen und Baderäumlichkeiten. Das Hauptcontingent zu den Besuchern Arco's liefern bisher die Brustkranken aus Norddeutschland.

K.

Arechavaleta, Provinz Alava, 18 Km. von Vitoria (dieses etwa unter 42° 50′ n. Br.), eine der besten Anstalten Spaniens, immerhin aber sehr mangelhaft, mit einer kalten Quelle: *Aq. sulfurosa di Ibarra*. Festgehalt 9·1 in 10.000, meist schwefelsaurer Kalk mit anderen Sulfaten, nur Spuren Chlor und freier CO^2. Der Schwefelgehalt ist ungemein klein angegeben und doch soll der Geruch nach Schwefel kaum erträglich sein. Anwendung bei nassen Flechten mit scrophulöser Grundlage, hartnäckigen Geschwüren, Bronchorrhoen.

B. M. L.

Aregos (Caldas de), Beira. Schwefelquellen von 44—57° C.

B. M. L.

Argyria. Nach längerem inneren Gebrauche von Höllenstein tritt graublaue Färbung der Haut ein, am intensivsten an denjenigen Stellen, welche dem Licht mehr ausgesetzt sind. Ausser der Haut nehmen auch die inneren Organe an dieser auf Silberablagerung beruhenden Verfärbung Theil — und nur *Epithelien und* Centralnervensystem scheinen frei zu bleiben.

Der erste Fall von Argyria wurde von SWEDIAUR beobachtet und an FOURCROY mitgetheilt.

Eingehende Untersuchungen über die histologische Vertheilung dieser Ablagerungen wurden von FROMMANN und RIEMER geliefert; die hierbei in Betracht kommenden chemischen Gesichtspunkte wurden insbesondere von KRAHMER und später von van GEUNS in's Auge gefasst.

Der von FROMMANN (l. c.) beobachtete Fall betraf einen Mann von 60 Jahren, der gegen Epilepsie im Ganzen $3^1/_2$ Unzen *Argent. nitr.* verbraucht hatte. Von der ersten Entstehung des Leidens (mattgraue Färbung des Gesichtes, dann des Rumpfes) bis zur Ausbildung der Argyria waren sieben Monate vergangen. Zuletzt zeigte das Gesicht stahlgraue Färbung; Lippen und Nasenspitze blau. Auf der Haut des Rumpfes und der Extremitäten ist die Färbung weniger ausgesprochen. Handteller, Fusssohlen, Finger und Zehen waren frei. Nach anderen Beobachtungen soll die Färbung zuerst an den Nägeln, oberen Extremitäten und Gesicht erscheinen und sich dann über Albuginea, Lippen, Zahnfleisch, Mundhöhle und Gaumen weiter verbreiten. Narben erscheinen weniger gefärbt, während Vesicantien nach BIETT die Farbe wenig verändern.

Anatomisch ist aus dem Sectionsbefund des von FROMMANN (l. c.) beobachteten und an Tuberculose verstorbenen Mannes Folgendes hervorzuheben:

Abgesehen von Lungencavernen und einem ovalen Magengeschwür zeigten sich zahlreiche schwarze Körnchen in der Mucosa von Duodenum und Jejunum, welche sich in Cyankalium lösten. Mit demselben (auch von van GEUNS angewandten) Reagens konnten Silberablagerungen in der Leber (auf den Wänden der feinen Pfortaderäste und Lebervenen), noch reichlicher in der Niere (Pyramiden dunkelgrau gefärbt, Harncanälchen zeigten im Querschnitte einen schwarzen Ring) nachgewiesen werden. Die Untersuchung der Haut (eines Theils der Schläfengegend) ergab an Querschnitten einen schmalen, mattvioletten Streifen, der, unter dem *Rete Malpighii* sich hinziehend, die wellenförmigen Erhebungen der Cutis durchsetzte. Weitere Ablagerungen auf der äusseren Wurzelscheide der Haare, sowie auf den Knäueln der Schweissdrüsen. Die Leber enthielt nach der Untersuchung von VERSMANN 0·047% met. Silber, die Niere 0·061%.

Eine wesentliche Uebereinstimmung mit diesem Befunde ergibt sich aus den umfassenden Untersuchungen RIEMER's (l. c.). Nach diesem Autor sind die Glomeruli der Niere, die *Plexus choroidei*, die Intima der Aorta, die Mesenteriallymphdrüsen und die Haut — die von der Argyria bevorzugten Organe. In Bezug auf die FROMMANN'sche Darmargyria weist er darauf hin, dass schwarze katarrhalische Darmpigmente gleiches Verhalten gegen Cyankalium zeigen. Weitere Beobachtungen über Argyria veröffentlichten NEUMANN und WEICHSELBAUM, der (in Uebereinstimmung mit RIEMER) das Trabekelsystem der Mesenterialdrüsen versilbert fand, während die Lymphzellen frei waren.

Aetiologisch ist für die Entstehungsweise der Argyria bemerkenswerth, dass nach DUGUET auch fortgesetzte Bepinselungen des Gaumens und Rachens in zwei Fällen Argyria hervorriefen. Auch in dem von NEUMANN beobachteten Falle (l. c.) wurde die Argyria durch 26 Jahre lang fortgesetzte Höllensteinätzungen an den Papillen der Zunge hervorgerufen.

Durch Fütterungsversuche mit *Arg. nitr.* vermochte HUET bei Ratten keine Hautargyria, wohl aber Ablagerungen in inneren Organen zu erzeugen.

Ueber die chemischen Vorgänge, welche den Pigmentablagerungen bei der Argyria zu Grunde liegen, sind die mannigfaltigsten Theorien aufgestellt worden.

Gegenüber der Ansicht früherer Autoren, nach welcher das präcipitirte Silberalbuminat sich von Neuem in Chloralkalien löse und die abnorme Färbung durch weitere Reduction des gebildeten Chlorsilbers entstehe, führte van GEUNS (l. c.) durch Anwendung verschiedener Reagentien auf die Ablagerungen der Niere den Nachweis, dass es sich nur um die Anwesenheit von Silber in fein vertheiltem

Zustande handeln könne. KRAHMER (l. c. S. 164) nimmt an, dass eine Silberalbuminatverbindung die Verfärbung bedinge, während nach FROMMANN das in Serum gelöste Silberalbuminat, wenn es die Gefässe verlassen hat, seine Löslichkeit verlierend, niedergeschlagen und reducirt wird. Auch PELIOUX erklärt die Argyria durch Reduction des Silbersalpeters entstanden, da ein salpetersaures Silber führendes Blutserum metallisches Silber am Lichte niederschlägt.

Da aus dieser Erklärungsweise nicht ersichtlich ist, wie die Ablagerung in inneren, dem Lichte nicht exponirten Organen erfolgt, so gewinnt die Auffassung von RIEMER (l. c. S. 305, conf. VIRCHOW) mehr an Wahrscheinlichkeit, dass das bereits im Darmcanal reducirte Silber auf dem Wege der Lymphgefässe zum grössten Theile in den Blutstrom gelange; in der Blutflüssigkeit suspendirt durchdringt es die Gefässwandungen, um endlich in den Gewebstheilen deponirt zu werden. In Betracht zu ziehen wäre hierbei noch nach COHNHEIM, dass Zinnoberkörnchen, in's Blut von Thieren gebracht, nicht an demselben Ort abgelagert werden, wie die Silberdepôts der Argyria. Die Therapie hat bei dieser schweren Krankheit, welche die daran Leidenden zur Verzweiflung und zum Selbstmord treibt, keine Erfolge erzielt.

Literatur: Fourcroy, *Médecine éclairée par les sciences physiques, p. 342.* — Frommann, Virch. Arch. 1859, Bd. 17, p. 135. — Riemer, Arch. d. Heilkunde, Jahrg. 16, p. 296 u. 385. — Krahmer, das Silber als Heilmittel. Halle 1845. — van Geuns in Donders und Berlin. Arch. f. d. Holländ. Beitr. 1857. Bd. 1, p. 106. — Virchow-Hirsch Jahresber. f. 1877, Bd. 2, Abth. 2. — Weichselbaum, Centralblatt Nr. 52, 1878. — Duguet, *Gazette médicale de Paris 1874.* — Huet, *Journal de l'anatomie et de la physiolog. IV, p. 408.* — *Gazette de Paris 1851.* — Cellularpathologie 1862, S. 199. — Cohnheim, Allgem. Patholog. Th. 1, S. 521.

M. Seligsohn.

Arhythmie (α und ῥυθμός), pathologische Störung oder Aufhebung rhythmischer Thätigkeit, besonders rhythmischer Bewegung des Herzens, meist von abnormer Innervation des letzteren oder von erhöhten Widerständen im Kreislauf abhängig. (Vgl. „Puls".)

Aristolochia. Osterluzei. Von den Arzneidroguen, welche Angehörige dieser artenreichen Pflanzengattung (aus der Familie der Aristolochieen) liefern, hat sich bei uns nur noch eine als officinelle erhalten, die sogenannte virginische Schlangenwurzel, *Radix* (Rhizoma) *Serpentariae Virginianae*, der Wurzelstock von *Aristolochia Serpentaria L.*, einer in schattigen Wäldern der Vereinigten Staaten Nordamerikas häufig vorkommenden ausdauernden Pflanze. Er besteht aus einem 2—3 Ctm. langen, 1—3 Mm. dicken, hin- und hergebogenen, etwas zusammengedrückten Stamme, der an seiner oberen Seite eine dichte Reihe schief aufsteigender Stengelreste trägt und nach unten mit zahlreichen bis 8 Ctm. langen, dünnen, blassbraunen Wurzeln besetzt ist. Sein Querschnitt zeigt einen ungleich strahlig-fächerigen Holzkörper mit gelben Holz- und weissen Markstrahlen, ein nach oben gerücktes excentrisches Mark einschliessend; der Holzkörper der Nebenwurzeln ist im Umrisse vier- bis fünfseitig, nicht strahlig. Die Wurzel schmeckt gewürzhaft-bitter und riecht, gerieben, kampferartig; sie enthält ca. 1% ätherisches Oel von gelblicher Farbe und ziemlich kräftigem Geruch (verglichen mit einem Gemenge von Baldrian und Kampher), fast ebenso viel Harz, einen amorphen Bitterstoff (Aristolochin CHEVALLIER's), Spuren von Gerbstoff, Amylum, etwas Schleim u. a. — In Wirkung und Anwendung steht sie im Ganzen der Valeriana nahe, wird aber bei uns selten mehr verordnet, dagegen erfreut sie sich in ihrer Heimat eines nicht unbedeutenden Ansehens, namentlich auch das frische Kraut als Mittel gegen den Biss giftiger Schlangen, intern und extern (Kauen desselben und Einnehmen des ausgepressten Saftes, Auflegen der zerquetschten Blätter auf die Wunde). In Europa wurde die virginische Schlangenwurzel in der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts bekannt und namentlich von SYDENHAM und PRINGLE in die Praxis eingeführt, dann bei intermittirenden und continuirlichen Fiebern als Excitans, zumal im Collapsus bei typhösen Erkrankungen,

auch bei chronischen Durchfällen, Ruhren, Rheumatismus, als Anthelminthicum etc. gebraucht. Intern zu 0·5—1·5 p. d. m. t. in Pulvern, Bissen, Latwergen, im Infusum (mit Wasser oder Wein) 10·0—20·0 auf 100·0—200·0 Colat.

Zahlreiche andere Aristolochia-Arten der tropischen Gegenden, zumal Amerikas, schliessen sich in ihrer Wirkung an die besprochene an und finden in ihren Heimatsländern eine ähnliche Anwendung, besonders auch als Schlangenmittel.

Die früher officinellen unterirdischen Theile der südeuropäischen *Aristolochia longa L.*, *A. rotunda L.* und *A. pallida W. et K.* waren mehr als Tonico-amara, zum Theil als Emmenagoga, jene der einheimischen *Aristolochia Clematitis L.* besonders als Gichtmittel gebraucht. Als *Radix Aristolochiae (fabaceae* oder *rotundae vulgaris)* sind früher auch die gegen Wechselfieber gerühmten Zwiebelknollen unserer einheimischen Corydalisarten *(C. fabacea Pers., C. cava Schw. et K., C. solida Sm.)* bezeichnet worden.

Vogl.

Armeekrankheiten. Es gibt keinen pathologischen Process, welcher dem Soldatenstande ausschliesslich zukäme; unter Armeekrankheiten versteht man daher diejenigen Krankheiten, welche für die Heere im Kriege und Frieden eine besondere Bedeutung haben. Das Wesen derselben und ihre klinische Behandlung zu besprechen ist hier nicht unsere Aufgabe; es soll vielmehr nur kurz gezeigt werden, welche Krankheiten die Wehrkraft des Heeres am meisten schädigen und wie dieselben mit Hilfe sanitätspolizeilicher Massnahmen zu verhüten oder wenigstens zu beschränken seien.

Nachstehende Tabelle gibt zunächst eine Uebersicht über Kopfstärke, Zahl der Erkrankungen, Todesfälle und Entlassungen (Dienstunbrauchbare und Invalide) der grösseren europäischen Heere im Jahre 1874.

	Kopfstärke	Erkrankungen	Todesfälle	Entlassungen
England . . .	93.198	73.004 = 840‰	819 = 8·79‰	2764 = 29·60‰
Frankreich . . .	426.198	871.874 = 2046‰	3739 = 8·77‰	4016 = 9·42‰
Italien	193.663	209.104 = 1080‰	2232 = 11·52‰	2494 = 12·40‰
Oesterreich . .	252.586	342.325 = 1355‰	2975 = 11·80‰	9184 = 36·00‰ zeitig 11.644 = 13·00‰ dauernd
Preussen 1869	248.746	349.103 = 1403‰	1521 = 6·11‰	8137 = 32·70‰
Preussen 1872	283.235	343.816 = 1213‰	2037 = 7·19‰	15.018 = 53·00‰
Preussen 1873/74	298.876	392.074 = 1311‰	2017 = 6·79‰	9236 = 31·00‰
Russland 1872 .			18·42‰	18·77‰

Anmerkung. 36‰ des Verpflegungsstandes, 13‰ des Grundbuchstandes.

Während des Etatsjahres 1873/74 stellte in der preussischen Armee und dem 13. württembergischen Corps die Infanterie 728·8, die Cavallerie 812·1, die Artillerie 807, die Pionniere 747·7, der Train 1087·6 p. Mille des Krankenzuganges. Die einzelnen Garnisonen schwanken von 3000‰ (Cuxhaven) bis 316 (Cassel, Trier, Coblenz) und 242‰ (Hüningen) der Präsenzstärke. In derselben Armee erkrankten in 10 Halbjahren (1867/72, excl. Kriegsjahr) im Durchschnitt täglich 43 p. M., von denen 28 im Lazareth und 15 im Revier behandelt wurden. Auf jeden der ersteren kommen durchschnittlich 20·1, auf jeden der letzteren 6·4 Behandlungstage. Die ganze Armee wurde in einem halben Jahre 8 Tage ausser Dienst gesetzt; von allen Kranken wurden 92·18‰ bis zur völligen Dienstfähigkeit hergestellt. Im Sommer pflegten die Krankheiten des Verdauungstractus, ferner Typhus, Intermittens, Ruhr und Augenkrankheiten; im Winter Erkrankungen der Respirationsorgane und Verletzungen zu überwiegen.

In der österreichischen Armee erkrankten 1873 350.722 = 1457‰; 111.338 von diesen wurden in Heilanstalten behandelt; jeder Kranke blieb durchschnittlich 18·3 Tage dem Dienste entzogen. Die meisten Kranken lieferte das Commando Temesvar mit 2172, die wenigsten Pressburg mit 1146‰. Die Jäger

hatten den höchsten (161), die Sanitätstruppen den niedrigsten (89) Procentsatz. Bezüglich der Nationalitäten standen die Czechen am günstigsten (1331 ‰), die Polen am ungünstigsten 1736‰, die Uebrigen bewegten sich innerhalb dieser Grenzen.

So weit die Statistik eine Beurtheilung ermöglicht, scheint in einzelnen Armeen die Morbidität während der letzten Jahre abgenommen zu haben. In Belgien sind die Kranken der Lazarethe und Krankenstuben von 58·23‰, im Jahre 1868/69, gesunken auf 39·22‰ im Jahre 1874. In der preussischen Armee erkrankten während des 18jährigen Zeitraumes von 1846/63 p. M. 1336; in den Jahren 1868/69: 1450, im Jahre 1873/74 1311·8, mit Einschluss von 161.904 Schonungskranken, ohne dieselben 764‰. Dieses günstige Verhältniss ist zum Theil den rastlosen Bemühungen zuzuschreiben, welche nach allen Seiten, namentlich aber in Bezug auf Verpflegung, Bekleidung und Wohnung des Soldaten Verbesserungen erstrebten.

Noch deutlicher zeigt sich die Mortalität seit etlichen Jahrzehnten im Abnehmen begriffen und scheint in einigen Armeen das niedrigste Mass bereits erreicht zu haben. In England betrug dieselbe 1826—1846 im Durchschnitt 17·5, jetzt 8·79‰. In Frankreich 1842/48 15·0, jetzt 9·42. In Russland 1841/52 37·4, jetzt 18‰. In Belgien sank sie während der 4 Jahre 1871/74 von 13·8 auf 5·4‰. In Oesterreich-Ungarn betrug sie 1844/45 28‰, erreichte 1869 ihr Minimum von 11·6‰ um dann wieder etwas zu steigen. Auch in der preussischen Armee hat sie seit 1846 entschieden abgenommen und hält sich seit 1860 auf der ungefähren Höhe von 6‰.

Woher diese verminderte Sterblichkeit? Zum Theil ist sie gewiss begründet in den verbesserten hygienischen Verhältnissen; andererseits aber lehrt ein Vergleich der verschiedenen Armeen, dass diejenigen am wenigsten Mannschaften durch den Tod verlieren, welche am meisten als unbrauchbar entlassen. Dieselbe Erscheinung bietet die preussische Armee dar, mit sich selbst in verschiedenen Zeitpunkten verglichen. Die Curve der Entlassungen beginnt 1846 mit 2·3‰, steigt mit geringen Schwankungen bis zum Jahre 1857 auf 5·5; während die Mortalität von 10·7 mit erheblichen Schwankungen auf 9·5 sank. Ohne dass die Mortalität sich ändert, steigt die Entlassungscurve mit einem Schlage auf 15·1‰, was nach Engel's Angabe dadurch bedingt ist, dass von 1858 ab die Dienstuntauglichen zu den bis dahin nur allein in Abgang gebrachten Invaliden hinzugefügt wurden. Im Durchschnitt starben in dem genannten Zeitraume 9·69, entlassen wurden 8·04‰.

Der natürliche Abgang eines Heeres setzt sich zusammen aus den Verlusten durch Tod und durch Entlassung der Unbrauchbaren resp. Invaliden. Dieser natürliche Verlust des preussischen Heeres betrug 1858/63 im Durchschnitt 21·3, in den Jahren 1869 38·1‰, 1874 37·8, so dass sich also eine Steigerung des natürlichen Abganges ergibt.

Die Phthisis. Den Löwenantheil an der Sterblichkeit der Armeen nehmen die acuten Krankheiten in Anspruch; aber dieselben kommen und gehen, wogen auf und nieder; schwellen zu Epidemien an, treten dann wieder vereinzelt auf oder verschwinden zeitweise ganz. Die Phthisis dagegen ist ein stabiler Gast, der ununterbrochen an der Gesundheit und Kraft der Heere nagt, und muss thatsächlich als die schwerstwiegende Friedenskrankheit der Armeen angesehen werden.

Wie die Gesammtmortalität so hat auch speciell die Phthisissterblichkeit in den meisten Armeen seit 1—2 Jahrzehnten abgenommen.

In England starben 1840/46 7·86‰, 1859/66 3·1 und 1867/71 2·7‰. In Frankreich 1863/69 2·28, 1874 0·98‰. In Italien 1871/75 1·28 gegen 2·80 in früheren Jahren. In Oesterreich 1840/45 7‰, dagegen 1875 2·5‰. Am constantesten zeigt sich die Abnahme bei der preussischen Armee; sie verlor 1846/63 1·28 und 1876 0·81.

Diese Erscheinung würde um so erfreulicher sein, wenn sie gleichbedeutend wäre mit der Abnahme der Phthisis überhaupt. Um die Häufigkeit derselben zu erkennen, muss die Zahl der Entlassenen mit in Betracht gezogen werden. In den

Jahren 1868/69 betrug der durch Phthisis bedingte Abgang an Todten, Invaliden und Unbrauchbaren 4·04 und 3·52‰ der Iststärke; im Jahre 1872 5·51‰. Die Entlassungen für sich allein belaufen sich in den 3 Jahren auf 3·0, 2·6, 4·5‰. Dies der Verlust an manifester Phthisis. Aber damit ist die Sache keineswegs erledigt, denn die Armee erfährt ausserdem noch sehr empfindliche Verluste, welche mindestens zum grossen Theil auf Rechnung der Schwindsucht zu setzen sind. Es starben nämlich in den genannten 3 Jahren an Lungenkatarrh, Lungenblutung, Entkräftung 350; es wurden entlassen wegen ausgebildeter Anlage zur Schwindsucht 766 Mann und schliesslich wegen schwacher Brust und allgemeiner Schwäche 483 Mann, Leute, welche gewiss mehr als kräftig Gebaute zur Schwindsucht neigten. Eine Armee aber, die bestrebt ist, alle Diejenigen abzuschütteln, welche schwindsüchtig sind oder Aussicht haben es zu werden, wird die Phthisissterblichkeit auf das kleinste Mass herabdrücken. Die vollkommenste Musterung der Recruten wird nie ganz verhindern können, dass Mannschaften eingestellt werden, welche sich nachher als insufficient erweisen; sich dieser so bald als möglich zu entäussern, ist ebenso im Interesse der Armee selbst, als in dem der Betreffenden. So verfuhr beispielsweise die preussische Armee, welche in jenen 3 Jahren wegen Schwindsucht 998 im 1. und 357 im 2. Dienstjahre entliess; ferner wegen Anlage zur Schwindsucht, schwacher Brust und Körperschwäche 1974 im 1. und 357 im 2. Dienstjahre.

Ein Vergleich der älteren Vergangenheit mit der Gegenwart ist leider wegen Mangel an detaillirten Angaben nicht möglich. Nach einer Arbeit über den Gesundheitszustand des IV. preussischen Corps im II. Quartal 1862 befanden sich unter 108 Entlassenen 22 Tuberculose = 1‰ der Iststärke. Da das IV. Corps im ganzen Jahre nur 139 Mann entliess, so kann der Gesammtabgang nicht viel über 1 p. M. gewesen sein Wenngleich eine vereinzelte Angabe, und noch dazu mit so kleinen Zahlen, keinerlei Schlussfolgerungen gestattet, so lässt sich doch auf Grund der oben angeführten Thatsachen nahezu mit Bestimmtheit sagen, dass die Phthisis in der preussischen Armee jetzt nicht seltener ist als früher.

Aehnlich verhält es sich mit einigen anderen Armeen. Die österreichische entliess 1873 im ersten Dienstjahr 218‰ und im zweiten 245‰; von dieser grossen Zahl kamen 137 p. M. auf Tuberculose und 94‰ auf allgemeine Körperschwäche. Die italienische Armee verlor wegen chronischer Affection der Respirationsorgane durch Tod und Entlassung 7‰ der Iststärke. Im folgenden Jahre aber erreichte dieser Verlust die enorme Höhe von 11‰, und angesichts dessen sagt der Sanitätsbericht: noch immer werden viele Mannschaften eingestellt, deren Körperbeschaffenheit den Anforderungen des Dienstes nicht gewachsen ist! Dr. CALVIERI weist unter anderem darauf hin, dass durch das Losen oft sehr kräftige Leute sich von der Einstellung im Frieden befreien und durch schwächere Leute ersetzt werden müssen.

Unter den Truppentheilen leidet am meisten die Infanterie, demnächst Artillerie und Pionniere; weniger die Cavallerie, was wesentlich darin begründet sein dürfte, dass der Dienst den Cavalleristen zwar ununterbrochen beschäftigt, ihm aber nicht die schweren Anstrengungen der tornistertragenden Truppen zumuthet, Anstrengungen, die um so gefahrbringender sein können, als ihnen namentlich im Sommer plötzliche Ruhepausen zu folgen pflegen. Ehedem waren die Garden ganz besonders der Phthisis unterworfen; doch ist in letzter Zeit dieses traurige Vorrecht, wenigstens bei der preussischen Garde, mehr weniger geschwunden. Die erhöhte Disposition dieser distinguirten Truppe ist darin zu suchen, dass bei der grösseren Körperlänge eine gleichmässige Entwickelung des Thorax resp. der Respirationsorgane nicht immer stattgefunden hat; dass die Garden in der Regel die grössten, volkreichsten Städte zu Garnisonen haben, und dass ihr Dienst besonders beschwerlich ist (häufige Paraden, lange Märsche in den heissen, dumpfen Strassen etc.). Nicht ausser Acht zu lassen ist ferner, dass bei der Auswahl für *die Garde* kosmetische Rücksichten mit obwalten, welche erfahrungsgemäss sehr

trügerisch sind: denn diejenigen, welche später der Phthisis verfallen, zeichneten sich vorher oft durch auffallend frische Farben aus und boten oft das Bild „blühender“ Gesundheit.

Ueber den Einfluss der Dienstzeit lässt sich bislang allgemein Giltiges nicht feststellen. In der französischen Armee nimmt die Phthisismortalität in den ersten 5 Jahren zu; wird dann geringer, um im 7. bis 10. Jahren wieder zu steigen. Auch die preussische Armee zeigt eine hohe Sterblichkeit der älteren Jahrgänge; dagegen liefert das erste Dienstjahr die weitaus meisten Todesfälle, während sie im zweiten, dritten und vierten erheblich geringer werden. Höchst bemerkenswerth ist, dass die Sterblichkeit der Lungenkatarrhe und Blutungen sich in derselben Weise bewegt, wie die der Phthisis. Alle übrigen Erkrankungen der Respirationsorgane zusammengenommen stehen an Bedeutung der Phthisis nach, in den drei Vergleichsjahren 1868, 1869 und 1872 starben in der preussischen Armee an Katarrhen 151, an Pneumonie 457, an Pleuritis 153; zur Entlassung kamen in Folge von Pleuritis 138. In Oesterreich freilich starben allein 1874 an Pneumonie 563 und an Pleuritis 148; erkrankt waren zusammen 5463 Mann.

Die beste Schutzmassregel gegen Phthisis ist eine sorgfältige Auswahl der Rekruten: nur vollkommen dienstfähige Mannschaften dürfen eingestellt werden. Die oben angeführten Thatsachen beweisen, dass die verschiedenen Armeen diese Massregel nicht in genügender Weise handhaben. Aber selbst wenn es geschähe, nie würde eine Armee ganz frei von Phthisis sein. Die Schatten, welche ein mangelhafter Ersatz vor sich herwirft, dürften wohl nicht über das zweite Jahr hinausreichen. Die Phthisis, welche jenseits des zweiten oder mindestens des dritten Jahres auftritt, ist in der Armee selbst erworben; gegen diese anzukämpfen ist Aufgabe der Gesundheitspflege! Der militärische Dienst an und für sich, mit systematischer, nicht überstürzter Ausbildung, ist bei gutem Ersatz die denkbar beste Prophylaxis gegen Schwindsucht, wofern nur Kost, Kleidung, Wohnung des Soldaten den Anforderungen der Hygiene genügen. Hierhin, besonders aber auf die überfüllten, schlechtgelüfteten, staubreichen Wohn- und Schlafräume richtet sich vor Allem der Blick; und gerade in dieser Beziehung hat die jüngste Zeit dankenswerthe Verbesserungen und Fortschritte aufzuweisen. Die Trennung der Wohn- und Schlafräume in den Casernen, auf die gerade der Phthisis gegenüber das grösste Gewicht gelegt werden muss, ist leider nur bei sehr wenigen Armeen (Sachsen) consequent durchgeführt (s. „Casernen“).

Typhus. Mit der Phthisis streitet um den Vorrang als bedeutungsschwere Friedenskrankheit der Typhus, und nicht mit Unrecht hat man die Häufigkeit beider als einen Gradmesser der gesammten sanitären Verhältnisse eines Heeres betrachtet. Mit einander verglichen sinkt die Wagschale tief zu Gunsten der Phthisis. Das preussisch-württembergische Heer verlor im Jahre 1873 durch Typhus an Todten und Entlassenen (292 + 317) = 609; durch Schwindsucht dagegen (271 + 765) = 1056, so dass der durch Typhus herbeigeführte Gesammtverlust zu dem der Phthisis sich verhält wie 3 : 5.

Die Morbidität an Typhus verhält sich in den Armeen sehr verschieden; in Oesterreich ist sie im Abnehmen begriffen; von 12‰ im Jahre 1870 ist sie auf 8‰ im Jahre 1875 gesunken. In Italien steigt dieselbe, 1872 erkrankten 2·5‰ — 1875 dagegen 5·11‰. In Preussen schwankt die Morbidität seit 1867 zwischen 7 und 10‰. In ähnlicher Weise schwankt die Mortalität; während sie in der österreichischen Armee von 1871 bis 1874 mit geringen Abweichungen sich um 2·5‰ bewegt, war sie in Italien 1874 höher als in den drei früheren Jahren; in Preussen wieder ist eine entschiedene Abnahme der Typhus-Mortalität bemerkbar. Es verlor diese Armee in dem 18jährigen Zeitraume von 1846 bis 1863 durchschnittlich 3·06‰ der Iststärke; in den drei Jahren 1868, 1869 und 1872 = 1·7‰ und endlich 1875 = 0·98‰. In der französischen Armee ist die Mortalität seit circa drei Jahren von 2·0 auf 3·0 *p. M. gestiegen.*

Bei einer Sterblichkeit der bairischen Armee von 2·8‰ — (während der Jahre 1855 bis 1869) betrug die der Garnison München 8·4‰. In dem Zeitraume von 1852 bis 1859 starben durchschnittlich 11‰; darauf folgte für die nächsten acht Jahre eine relativ günstige Zeit mit 6·4‰ und sank schliesslich 1868—1873 auf 2·50‰. Daraus zog man den Schluss, dass die mit der Militärpflicht in München ehedem verbundene Gefahr jetzt sehr gering sei — im Jahre 1874 freilich erlagen nicht weniger als 82 Mann, d. h. mehr als 10 p. M. Wenn die Altersclasse von 20—30 Jahren mehr als die anderen zum Typhus disponirt, so hat MAJER für München festgestellt, dass das Militär auch diese Altersclasse an Disposition übertrifft.

Von 1000 Erkrankten starben in Preussen 1868 bis 1869 und 1872 bis 1873 durchschnittlich 157·2; in Russland 151‰, in Oesterreich 1873 bis 1874 295‰, resp. 281‰, in Italien 1875 151·4‰. In England starben 1875 von 91 Kranken 27. Wenngleich diese Angaben weder über den Werth der Behandlung noch über die Schwere der Erkrankung einen bestimmten Schluss gestatten, da in einzelnen Rapporten eine grosse Anzahl gastrischer Fieber*) gebucht sind, welche mehr oder weniger dem Typhus zuzuzählen sind, so geben sie immerhin Manches zu denken. In den Jahren 1852—1859 starben in München von 2585 Kranken 517 = 200‰; in den nächsten acht Jahren 153‰ und endlich im Jahre 1874 starben von 417 Kranken 82 = 194‰.

Die Statistik der meisten Armeen zeigt, dass die Typhussterblichkeit im ersten Dienstjahre weitaus am grössten ist, und damit scheint angedeutet zu sein, dass das militärische Leben die jungen Mannschaften in einer Weise beeinflusst, welche dieselben in gegebenem Falle weniger widerstandsfähig gegen eine Typhusinfection sein lässt als die ältere. Der plötzliche Wechsel aller Verhältnisse, das Ungewohnte der Kost, Kleidung, Wohnung und Beschäftigung, Heimweh und Anderes sind Einflüsse, welche jene Beobachtung sehr erklärlich machen. Nicht blos im Ganzen, sondern auch bei einzelnen Casernepidemien tritt die grössere Disposition der jungen Mannschaften hervor. So kamen in dem preussischen Leibkürassier-Regiment (Breslau) 1867 und 1868 locale Epidemien vor, welche fast ausschliesslich die im November Eingestellten betraf und die Alten verschonte. Der zwischen Dünggruben gelegene Brunnen galt für gut und wurde von der ganzen Caserne, sowie von Adjacenten benutzt. Bei der chemischen Untersuchung zeigte sich das Wasser sehr reich an organischen Zersetzungsproducten; der Cementmantel des Brunnens war defect, so dass die Abzugscanäle des Pferdestalles mit dem Brunnenkessel zusammenhingen. Nach Beseitigung dieser Uebelstände blieb das Regiment frei von Typhus, obwohl derselbe sonst unter der Civil- und Militär-Bevölkerung herrschte (MEHLHAUSEN).

Rücksichtlich der Jahreszeit fallen für Frankreich und Preussen die meisten Erkrankungen in den August und September; und es ist für die preussische Armee nicht unwahrscheinlich, dass die Herbstübungen Gelegenheit zu Infectionen bieten, wenn schon dadurch das Ueberwiegen dieser Jahreszeit nicht erklärt wird. Während der Jahre 1875—1877 erreichte der Typhus im österreichischen Heere zwei Maxima; das grösste im September und October, das kleinere in den Frühjahrsmonaten, das Minimum liegt im Juli. Das Maximum von Typhussterblichkeit der Garnison München fällt auf den März, das der Civilbevölkerung auf den Februar.

Gewöhnlich tritt der Typhus in Gestalt von Casernen- oder Quartierepidemien auf; seltener in vereinzelten Fällen, welche durch Neueingestellte, Beurlaubte etc. eingeschleppt werden; andere Fälle blieben unaufgeklärt. Zur Aetiologie sei bemerkt, dass in Preussen zahlreiche Beobachtungen vorliegen, welche das schlechte Trinkwasser stark verdächtigen, oder dasselbe geradezu als

*) In der preussischen Armee beziffert sich für die genannten 4 Jahre das gastrische Fieber auf 13.744 Kranke mit 61 Todesfällen.

Quelle mancher Epidemien hinstellen. Andere Beobachtungen wieder, wie die Epidemie der Garnison auf dem Marienberge bei Würzburg, sprechen dagegen. In einigen Fällen hat man den Infectionsherd in die Latrinen (SCHMIDT), in den mit Dejectionsmassen getränkten Untergrund (BRÜNNER), oder selbst in faulenden, gährenden Morast unterhalb der Dielen (LEX), verlegen zu müssen geglaubt. In München wird mit Consequenz nur das Grundwasser in Betracht gezogen; auch in Oesterreich neigt man, wenn schon mit Vorsicht, dieser Auffassung zu, so werden von KRÜCKULA die Epidemien der Rossauercaserne 1877 in Wien und die der Florianicaserne in Budapest auf den niedrigen Grundwasserstand zurückgeführt. Auffallend in den Hintergrund tritt die Frage nach der Contagiosität.

Besonders lehrreich sind einige in Preussen gemachte therapeutische Erfahrungen. Die Mortalität der Typhuskranken betrug bis 1865 in der ganzen Armee durchschnittlich 25%. Von dieser Zeit an wurde die Kaltwasserbehandlung eingeführt und die Sterblichkeit sank bis auf 15%. Noch deutlicher sprechen die Thatsachen beim II. (Pommer'schen) Corps, sonderlich in der Garnison Stettin, wo die BRAND'sche Kaltwasserbehandlung am strictesten durchgeführt wird. In dem genannten Corps war die Typhus-Mortalität 1876—1877 auf 6·84 resp. 3·7% gesunken; im Stettiner Garnisons-Lazareth aber, welches bis 1864 durchschnittlich eine Mortalität von 26% aufzuweisen hatte — starb im Winter 1877 bis 1878 von 66 Kranken nicht Einer. Gewiss ein treffliches Lob für die dort geübte Methode der Behandlung.

Flecktyphus. Der Flecktyphus (Kriegspest, Lagerfieber, hungarische Sucht etc.) ist recht eigentlich eine Krankheit kriegführender Heere gewesen, während er bisher für Friedensarmeen eine untergeordnete Bedeutung hatte. Sein Alter führt man bis auf die Zeit des peloponnesischen Krieges zurück; nach Anderen soll er erst in der Seuche, welche 1486 das Heer Ferdinand's des Katholischen heimsuchte, sicher erkannt sein. Im 16. und 17. Jahrhundert ist von ihm viel als hungarische Sucht oder Peteckenfieber die Rede, dessen Entstehung in der kaiserlichen Armee 1566 mit der dichten Belegung der Ortschaften, der Verpestung der Luft und der Feuchtigkeit der Flussniederungen begründet wurde (PRINGLE). Besonders schlimm war es, dass die oft gänzlich durchseuchten Söldnerheere sich nach einem Kriegszuge auflösten und nun den Keim der Seuche in alle Länder trugen. Später fasste der Flecktyphus besonders in England festen Fuss; verursachte in Deutschland einige heftige Epidemien und fand schliesslich wieder durch die Napoleonischen Kriege allgemeine Verbreitung. So furchtbar wüthete er in dem zweiten Decennium unseres Jahrhunderts, dass er kaum je durch eine andere Seuche übertroffen wäre; starben doch, um nur ein Beispiel zu bringen, während der Belagerung Torgaus 1813—14 in wenigen Monaten nahezu 30.000 Mann, so dass von den Belagerten kaum 5000 übrig blieben. Später trat er in allen Kriegen auffallend zurück oder fehlte ganz, nur in der Krim schwang er sich noch einmal zur alten Höhe empor. In einigen Provinzen Deutschlands ist die Seuche seit drei Decennien heimisch geworden und wird gelegentlich auch hier und da in die Armee getragen. Nach v. SCHEVEN's Untersuchungen entwickelt er sich nie spontan in der Armee, sondern wird durch Ansteckung und Uebertragung verursacht. In Friedensarmeen gewinnt er durchaus keinen Boden, wohl aber in Kriegsarmeen, welche zu seiner Entwicklung besondere günstige Momente darbieten müssen. Als solche betrachtet v. SCHEVEN: Strapazen, ungünstige klimatische Verhältnisse, Anhäufung grosser Massen in engen, schmutzigen Räumen, Mangel an Sauberkeit. Thatsächlich entstand unter solchen Verhältnissen die Pest (λοιμός) in Athen. Auf Veranlassung des PERIKLES waren 400.000 Menschen in die 10.000 Häuser zählende Stadt eingepfercht und diese Anhäufung mit allen ihren Uebelständen erzeugte bei grosser Hitze, feuchten Wohnungen, mangelhafter Kost die Pest, welche zunächst die Bewohner des Piräus und später die des oberen Stadttheiles befiel. THUCYDIDES selbst führt als Ursachen an: Gemüthsbewegungen, *Strapazen*, *Entziehung* an Nahrung und Schlaf, überfüllte Häuser und neuerbaute

Hütten in engen Strassen, verdorbene Luft, grosse Hitze, unbeerdigte Leichen, gänzlicher Mangel an Ordnung und Sauberkeit.

Den Ursachen epidemischer Krankheiten nachforschen, das Auftreten und Ausbreiten derselben mit all' den Mitteln zu verhüten, welche der jeweilige Standpunkt der Wissenschaft für die besten hält, ist eine der wichtigsten Pflichten des Militärarztes. In Preussen ist das Regulativ vom Jahre 1835 auch für die Armee massgebend und die Orts-Sanitäts-Commissionen bilden eine gesetzliche Grundlage für gemeinsames Handeln der Civil- und Militärbehörden. Zahlreiche Special-Verfügungen regeln das Vorgehen des Militärarztes und schreiben das Erforderliche über Meldungen, Rapporte und Berichterstattungen bei dem Auftreten ansteckende, oder epidemischer Krankheiten vor. Während des Manövers soll vor allem darauf geachtet werden, dass durchseuchte Quartiere nicht mit Truppen belegt werden, Im Felde ist neben dem Ausbruch einer Seuche auch noch die Verschleppung derselben in das Inland im Auge zu haben. Die Sanitätsofficiere sollen sich möglichst frühzeitig über die gesammten Gesundheitsverhältnisse einer Gegend, über die daselbst herrschenden Epidemien, über Trinkwasser, Industrie etc. unterrichten; sie sollen in verdächtigen Orten die Quartiere besichtigen, die Leute öfter untersuchen, um früh jeden etwa Erkrankten aus den Gesunden herauszunehmen. Gewinnt die Krankheit Terrain, so soll durch verbesserte Kost, Bekleidung, zweckmässige Regelung der Lebensweise etc. die Widerstandsfähigkeit gehoben werden. — Nicht allein wirklich befallene, sondern auch nur verdächtige Orte und Gebäude müssen gemieden, schlechtes Wasser verboten, der Verkehr der Bevölkerung streng überwacht werden. Aborte sind zu desinficiren, eventuell zu schliessen und neu anzulegen. Inficirte Zelte und Hütten sind zu desinficiren oder besser zu verbrennen; der durchseuchte Boden ist umzugraben und zu desinficiren. Truppen, welche an Seucheorten lagen, sind als verdächtige anzusehen, Requisitionen an befallenen Orten sind zu verbieten. Hierher gehört ferner die Desinfection von Krankenanstalten, Verbandgegenständen, Betten, Kleidern und Räumen, Reinigung der Strassen, Desinfection der Eisenbahnwagen u. A.

Diese ganz allgemein gegen Seuchen gerichteten Vorschriften treten unter geeigneter Modification auch hier in Kraft. Dem Abdominaltyphus gegenüber sind besonders das Trinkwasser, die Bodenbeschaffenheit und Auswurfsstoffe zu überwachen. Eine Untersuchung des Trinkwassers ist unter allen Umständen nothwendig, wofern sich dasselbe nicht schon bei der Prüfung mit gesunden Sinnen als unbrauchbar erweist. Gegen die ausgesprochene Contagiosität des Flecktyphus ergeben sich die Massregeln von selbst. Man sorge vor Allem für geräumige, luftige Unterkunftsräume, halte auf äusserste Sauberkeit und suche thunlichst die dichte Anhäufung grosser Massen zu vermeiden. Im Felde darf eine Ueberführung Flecktyphuskranker niemals stattfinden.

Cholera. Die Cholera hat auf ihren furchtbaren Rundgängen auch den Armeen schwere Verluste zugefügt. Nachdem zuerst die englische Division unter Hastings 1817 nahezu vernichtet wurde, ist späteren Kriegen (1826—29) ein unheilvoller Antheil an der Verbreitung der Cholera zugefallen. Während des russisch-polnischen Krieges, 1830, trat dieselbe aus Russland über Polen nach Preussen, um von hier nach England, Frankreich und Amerika zu gehen. Immer wieder heftete sie sich an die Fersen kriegführender Armeen, so war es 1848—49 in Ungarn und so war es 1866, als die preussischen Truppen die Seuche hinein nach Böhmen und Mähren trugen. Mit den Franzosen ging sie 1854 von Marseille nach Galipoli und Varna, von da in die Dobrudscha, in die Krim und zahlreiche Orte des schwarzen Meeres. Im Frieden theilen die Truppen im Allgemeinen das Geschick ihres Standortes, nur die Manöver mit ihren Truppenanhäufungen schufen bisweilen ähnliche, wenn schon geringere Gefahren, als die Kriege. In Preussen wurde während der verschiedenen Epidemien vorwiegend das I., II., IV., V. und VI. Corps befallen. 1852 starben bei der Durchschnitts-Mortalität von 3·81 im I. Corps 19·8 *und im* V. 15·22‰. Ueber die letzte grössere Friedensepidemie (1873) liegt

ein umfassender Bericht von MEHLHAUSEN vor. Die Seuche nahm, wie auch sonst, ihren Weg von den russisch-polnischen Grenzbezirken aus hauptsächlich in die Provinzen Preussen, Posen, Brandenburg, Sachsen und Schlesien, indem sie vorzugsweise den Wasserstrassen folgte. In der Armee des norddeutschen Bundes erkrankten 541, davon genasen 223, starben 218. Der weitaus grösste Theil fiel auf das I. und IV. Corps (317, resp. 110), der westliche Theil des Reiches blieb verschont. In der Regel trat die Krankheit erst dann beim Militär auf, wenn sie schon unter dem Civil herrschte; bisweilen war es umgekehrt, oder beide erkrankten gleichzeitig; nicht immer liess sich die Bezugsquelle nachweisen. Zweifellos scheint es zu sein, dass einmal (Ragnit) das Choleragift bei der Ueberführung einer Kinderleiche eingeschleppt wurde. Im Lazareth Gnesen erwarb ein Kranker die Cholera von einem andern, der aus dem stark durchseuchten Inowrazlaw kam und an Choleradiarrhoe litt. Jener Fall verlief tödtlich und blieb der einzige in der Garnison. In Friedland trat die Seuche in ein und demselben Hause beim Civil und Militär gleichzeitig auf. Während der gemeinsame Herd unerforscht blieb, liess die Uebertragung von Person zu Person sich auf das Bestimmteste verfolgen. Andere Beobachtungen, wie das gänzliche Verschontbleiben der Aerzte und Wärter im Garnison-Lazareth München, scheinem jenem entgegen zu stehen. Das in Gumbinnen stehende Bataillon kehrte aus einer Cholera-Gegend anscheinend frei in seine Garnison zurück; 24 Stunden später beim Militär der erste Cholerafall, dem 9 weitere folgten. Die Civilbevölkerung blieb frei, obwohl zwei Erkrankungen auf Bürgerquartiere fielen. Anders in Bartenstein. 6 Tage nach der Rückkehr des Bataillons die erste Erkrankung beim Civil, 10 Tage danach beim Militär. Es entwickelte sich nun eine Epidemie mit 74 Todesfällen beim Civil und 13 beim Militär. An Aerzten und Pflegern erkrankten in der Armee 6; davon starb einer.

Mit Rücksicht auf Boden und Grundwasser ergab sich im Wesentlichen Folgendes: Die auf der Höhe gelegene Festung Graudenz blieb, wie auch früher, fast immun; in Magdeburg wüthete die Seuche besonders auf Grauwacke-Gebiet; in Braunsberg schienen die Grundwasserschwankungen den Gang von Cholera wie Typhus zu beeinflussen. Ueberall liebte es die Seuche, sich in den tiefer gelegenen, muldenförmigen Stadttheilen festzusetzen; höhere wurden theilweise geschont oder blieben frei. Für Königsberg bildet die Pregel-Niederung den jedesmaligen Keimboden; in den höher gelegenen Theilen traten nur vereinzelte Fälle auf. Nach Verlegen der Mannschaften aus der Niederung erlosch die Epidemie sofort (PETRUSCHKY). In Magdeburg und anderen Orten schien schlechtes Wasser das Gedeihen der Cholera zu fördern (Epidemie im Zeltlager bei Graudenz und auf Fort Waldersee in Posen etc.).

Diejenigen Garnisonen, in welchen die Cholera sich einnistete und ausbreitete, zeichneten sich im Allgemeinen aus durch schlechtes Wasser, enge Strassen, dicht bevölkerte Stadttheile, luft- und lichtarme Quartiere, mangelhafte Latrinen-Einrichtungen, schmutzige, winklige Höfe, stagnirende Gräben mit faulendem, an organischen Stoffen reichem Wasser, mit Zersetzungsstoffen durchtränkten Boden, kurz durch die Ungunst aller sanitären Verhältnisse, welche sich eben so gefahrbringend mit Bezug auf den Typhus zeigen. Thatsächlich wurde wiederholt beobachtet, dass beide Krankheiten mit Vorliebe dieselben Wege gingen. Das stellte sich besonders auffallend in München heraus: sie ergriffen nicht nur die einzelnen Casernen der bairischen Hauptstadt in derselben zeitlichen und örtlichen Folge, sondern auch in derselben Häufigkeit (PORT). Die Bedeutsamkeit der Bodenverhältnisse erhellt auch daraus, dass Epidemien unter den Truppen stets erloschen, sobald dieselben die befallenen Orte verliessen und in gesunde Gegend übergeführt wurden. Dafür brachten nicht nur die Friedensepidemien Beispiele, das hatte schon die Division HASTINGS an den Ufern des Sind, das hatte ein französisches Corps in Algier, das hatten auch englische Regimenter in der Krim erfahren. Ferner in Städten mit breiten, luftigen Strassen (Gumbinnen), gutem Wasser und geräumigen, hellen Quartieren vermochte die Seuche nicht festen Fuss zu fassen. Die Münchener

neue Isarcaserne, auf welche 41,7°/₀ aller Fälle kamen, ist zwar mit gutem Wasser versorgt, aber sie liegt scharf am Ufer, und je weiter die Casernen von der Isar abliegen, desto schwächer und später werden sie von der Cholera befallen.

Eine Vergleichung der Mannschaften desselben Truppentheiles, je nachdem sie in Casernen oder Bürgerquartieren untergebracht waren, fiel sehr zu Ungunsten der Ersteren aus: von 5138 Casernirten erkrankten 2·43°/₀, starben 1·05, von Nichtcasernirten dagegen 1·3 resp. 0·5°/₀. Die Mortalität der Erkrankten betrug dort 42·4°/₀, hier 32·88°/₀. Da die Casernen in sanitärer Beziehung den Bürgerquartieren mindestens nicht nachstehen, die Controle der Mannschaften aber in jenen eine bessere ist, so scheint das Zusammenwohnen vieler Menschen mit jene Bedingungen zu schaffen, welche die Entwicklung des Choleragiftes begünstigen.

Die persönliche Disposition pflegte durch Strapazen, Diätfehler, Ausschweifungen, kurz durch Alles, was einen schwächenden Einfluss ausübt, gesteigert zu werden. Dahin gehörten auch psychische Erregungen, Furcht, Entsetzen und Aehnliches, welche nach dem Urtheil der Autoren ebenso bei der Pest die Infection begünstigen. Frisch an einen Choleraort Gekommene erkrankten leichter, als die dort schon länger sich Aufhaltenden; das erste Dienstjahr zeigte die grösste Disposition, demnächst das zweite: von 515 Kranken mit 201 Todten kamen 229 resp. 91 auf das erste 161 resp. 63 auf das zweite Dienstjahr.

Die prophylaktischen Massregeln fallen im Wesentlichen zusammen mit den grossen, allgemeinen Forderungen der Gesundheitspflege. Aus Choleraorten darf kein Ersatz entnommen werden; grössere Truppenansammlungen müssen, wenigstens im Frieden, unterbleiben; bei Märschen sind verdächtige und inficirte Orte zu meiden. Rechtzeitig sind Choleralazarethe zu errichten. Cholerastationen in den Lazarethen sind zu verwerfen (in Preussen verboten). Befallene Quartiere werden geräumt, in Casernen dürfte bei sporadischen Fällen eine gründliche Desinfection genügen; häufen sich die Fälle, so muss die Caserne frei gelegt werden. Fehlen Unterkunftsräume (Scheunen, Schuppen, Baraken) so bivouakirt die Truppe auf hochgelegenem, trockenem Platze. Die Lebensweise der Mannschaften ist genau zu überwachen, man sorge für genügende, zweckmässige Ernährung, warme Kleidung (Mantel, Leibbinden), geregelte, nicht zu anstrengende Beschäftigung; verbiete Alles, was leicht Darmkatarrh bewirkt (unreifes Obst, gährende und verdorbene Speisen oder Getränke) und gewähre kleine Portionen Rum, Cognac etc. Alle Diarrhoekranken werden gesondert behandelt.

Nach der Kriegssanitätsordnung vom 10. Januar 1878 sind Mannschaften, welche aus verdächtigen Gegenden zur Armee stossen, eine zeitlang gesondert zu beobachten (1866 war für diesen Fall eine fünftägige Quarantäne vorgeschrieben, befallene Truppen aber mussten noch acht Tage nach der letzten Erkrankung Quarantäne halten). Benutzung der Brunnen und Aborte in inficirten Orten ist verboten. Müssen befallene Ortschaften belegt werden, so wähle man hochgelegene, wohlhabende Viertel. Cholerakranke dürfen nicht übergeführt werden. Auch im Kriege dürfte ein Lagerwechsel meist ausführbar sein, da schon geringe Verschiebungen sich oft als heilbringend erwiesen haben.

Die Desinfection ist während der einzelnen Epidemien meist mit vieler Energie, aber dessenungeachtet mehr oder weniger planlos gegen ein ungekanntes Etwas gerichtet und daher sehr verschiedenartig beurtheilt worden. Es fehlte jede feste Grundlage zur Würdigung der einzelnen Mittel, bis MEHLHAUSEN zuerst exacte Versuche mit Chlor und schwefliger Säure zur Desinfection geschlossener Räume anstellte. Danach ist das Chlorgas als unzuverlässig und theuer zu verwerfen, und der schwefligen Säure der unbedingte Vorzug zu geben. Dieselbe wird einfach durch Verbrennen von rohem Schwefel entwickelt und zwar würden „20 Grm. desselben genügen pro Kubikmeter zu einer sicheren Erfolg verbürgenden Desinfection“.

Ruhr. Die Ruhr war bis vor Kurzem vorwiegend eine Geissel der *Armeen im Kriege und trug* daher mit Recht den Namen der „Lagerruhr“. Das

deutsche Heer verlor im Feldzuge 1870—1871 2000 Mann an der Ruhr, die preussische Armee in den beiden vorhergehenden Friedensjahren nur 17 Mann. Seit dem Feldzuge aber ist die Ruhr mehr und mehr von Westen nach Osten gewandert, bis in das Gebiet zwischen Elbe und Oder vorgedrungen und so auch zu einer bedeutungsvollen Friedenskrankheit geworden. Schon im zweiten Halbjahre 1871 forderte sie zahlreiche Opfer, in Metz allein erkrankten 514, welche fast ausschliesslich aus der dicht an der Mosel gelegenen und während der Cernirung als Ruhrlazareth benutzten Chambièrecaserne zugingen. Die Morbidität in den Jahren 1872 und 1873 betrug 4·93 $^0/_0$ und 6·81 $^0/_0$. Die Mortalität der Erkrankten belief sich 1871 auf 5·3 $^0/_0$, und 1873 auf 4·3 $^0/_0$; geheilt wurden 90 $^0/_0$, und entlassen wegen Folgezustände 5·5 $^0/_0$ der Kranken. In Oesterreich trat 1870 die Ruhr nur bei einem Regiment auf und zwar bei den zu Erntearbeiten beurlaubten Mannschaften. Häufiger war sie 1874, es erkrankten 1·8 $^0/_{00}$ und starben 0·2 $^0/_{00}$.

Rücksichtlich der Aetiologie hat eine reiche Zahl von Beobachtungen verschiedenartige Ergebnisse geliefert. Ganz allgemein pflegten die Epidemien sich an einem bestimmten Infectionsherde aufzubauen und mit dem Verlassen desselben zu erlöschen. Als die Engländer 1743 das Lager bei Hanau verliessen, in welchem fast die Hälfte des Heeres litt, liess die Seuche sofort nach (PRINGLE). Ebenso schwand nach dem Lagerwechsel die Epidemie im Heere des Prinzen Heinrich von Hessen 1778 (MURSINNA). Die heftige Epidemie, welche 1873 das Kaiser Franz-Regiment in Berlin heimsuchte, schnitt mit dem Freilegen der Caserne ab, deren Untergrund mit Zersetzungs-Producten imprägnirt war.

Die Epidemie des 30. Feld-Artillerie-Regiments im Lager bei Hagenau 1877 begann am zweiten Tage nach dem Einrücken in der tiefstgelegenen Barake, ging am 13. Tage auf die nächst gelegene und allmälig auf die übrigen Baraken über. Beim jedesmaligen Beziehen des Lagers war das Regiment von der Ruhr befallen worden. Das Lager zeichnete sich dadurch aus, dass die Bodenfeuchtigkeit und alle atmosphärischen Niederschläge aus den Waldungen, von beiden Seiten her, ihren hauptsächlichsten Abfluss nach den Baraken hin hatte — ein Beweis dafür, in welchem Grade gesundheitliche Rücksichten bei der Wahl des Lagerplatzes Geltung gefunden hatten (FRÖHLICH).

In der Bärenschanzkaserne zu Nürnberg entstand eine Epidemie durch Fäulnissgase, welche aus den Cloaken in die Flügelgebäude der Caserne eindrangen. In Ludwigsburg lagen 33 Mann in einem niederen Raume, an dessen eine Wand der Abort grenzte, in welchem eine Fäcaltonne defect war; 5 Mann, deren Betten an dieser Wand standen, bekamen die Ruhr. In Strassburg wüthete dieselbe besonders in zwei tiefgelegenen Baraken, längs welcher ein stinkender Graben lief. Die Ruhr hörte da auf, wo die Baraken an den trocken gelegten Theil des Grabens stiessen. In der an der Ill gelegenen Nicolaisaserne erkrankten 33 Mann in drei über einander gelegenen Zimmern, deren Fenster in den Hof mit Latrinen und Kellern führen.

Jahreszeit und Witterungs-Verhältnisse äusserten einen nicht zu verkennenden Einfluss. In der englischen Armee stellte sich die Ruhr mit grosser Regelmässigkeit Ende Sommer oder Anfang Herbst ein, herrschte 6—8 Wochen als Epidemie und verlor sich dann. In der preussischen Armee lagen die Epidemien vom Juni bis September; 1873 erkrankten während dieser Monate 1791, in allen übrigen nur 275 Mann. Die englische Armee lieferte am 27. Juni 1743 die Schlacht bei Dettingen, brachte den folgenden Tag in strömendem Regen zu und bezog dann das Lager bei Hanau; der Boden war nass, zwei Nächte hindurch fehlte es an Stroh. In den nächsten acht Tagen erkrankten 500 Mann und in wenigen Wochen fast das halbe Heer. Drei Compagnien dagegen, welche dem Regen nicht ausgesetzt gewesen, nicht nass gelegen, sondern etwas entfernt von dem Heere lagerten, blieben bis auf einen Mann verschont. Als im Lager bei *Mastricht, im* August 1747, den heissen Tagen kalte, feuchte Nächte folgten,

brach die Ruhr in dem sonst gesunden Lager aus, so dass PRINGLE diesen Wechsel als Ursache anschuldigt. Das oben genannte Artillerie-Regiment rückte an einem äusserst schwülen Tage in das Lager bei Hagenau und war dort jähen Temperaturwechseln und häufigen Durchnässungen ausgesetzt.

Wiederholt zeigte die Ruhr eine gewisse Vorliebe für Malariagegenden und ging zuweilen mit gleichzeitigen, intermittirenden Fiebern einher. Zahlreiche Beobachtungen in den Heeren alter und neuer Zeit sprechen theils für Verschleppbarkeit, theils für Contagiosität der Ruhr; in anderen Fällen wieder ist schlechtes Trinkwasser als Ruhrquelle bezeichnet worden.

Beziehungen zum Dienstalter traten bei der Hagenauer Epidemie nicht hervor, während die statistischen Berichte der preussischen resp. deutschen Armeen ein augenfälliges Ueberwiegen des ersten Jahrganges darbieten: es starben in den Jahren 1872 und 1873 vom ersten Jahrgange 109, vom zweiten 35, vom dritten 7, vom vierten 6, darüber 5.

Was die Truppengattungen betrifft, so war nach PRINGLE die Gesundheit der Reiter in Folge der beständigen und leichteren Beschäftigung und des Schutzes der Mäntel besser als die des Fussvolkes. Dazu kam wohl noch die durch höheren Sold ermöglichte bessere Verpflegung der Reiter. In vielen Epidemien blieben die Officiere verschont, in anderen dagegen nicht; so in der Epidemie der Engländer bei Mastricht und in der des genannten preussischen Garderegiments, bei welchem allein 5 Officiere erkrankten.

Das Ergebniss der in den verschiedensten Armeen und zu den verschiedensten Zeiten gemachten Beobachtungen ist im Wesentlichen das: Ruhrepidemien entwickeln sich vorzugsweise in Gegenden oder Wohnräumen, welche sich durch niedrige, feuchte Lage, verunreinigten Untergrund, schlechte Zustände der Latrinen und ähnliche Uebelstände auszeichnen. Hohe Temperatur verbunden mit Nässe scheint die Bildung des Ruhrgiftes zu fördern. Doch ist die Seuche weder an den Boden noch an die Jahreszeit gebunden, denn sowohl auf Schiffen als im Winter kommen Epidemien vor. Durchnässungen, Diätfehler, mangelhafter Schutz gegen Witterungseinflüsse, jäher Wechsel der Temperatur, grosse Anstrengungen und Aehnliches sind als Gelegenheitsursachen anzusehen. Oft gehen der Ruhr zahlreiche und langanhaltende Durchfälle voraus.

Die Prophylaxis erstreckt sich auf die Wahl gesunder Bau- und Lagerplätze, Regelung des Latrinenwesens, Verbot schlechten Wassers und Bieres, unreifen Obstes und schwerer, stopfender Kost, Gewährung von Leibbinden, Mänteln und Decken. Räumung und Desinfection befallener Gebäude und Orte. Isolirung der Kranken in entlegenen Zimmern oder gesonderten Baraken, Isolirung der Reconvalescenten, um eine Reinfection zu verhüten. Unschädlichmachen der Infectionen. Das beste Mittel zur Genesung sah schon PRINGLE in der Zerstreuung der Kranken. „Man hat die Gewohnheit, in solchen Fällen dichte und warme Häuser zu suchen, und zieht daher des Bauers Wohnung seiner Scheune vor. Allein die Erfahrung hat gezeigt, dass Luft nöthiger sei als Wärme, denn der Mangel einer reinen Luft kann weder durch Diät noch Arznei ersetzt werden. Die Zimmer sind insgemein die gesündesten, aus welchen die Luft wegen zerbrochener Fenster und anderer Mängel nicht ausgeschlossen werden kann. In Winterlazarethen soll man statt der Oefen Kamine anwenden, welche die Stelle ständiger Ventilatoren vertreten.“ —

Pocken. Ueber den Einfluss der Pocken auf Gesundheit und Leben der Soldaten liegen erst seit wenigen Jahrzehnten genauere Nachrichten vor. Nach ganz allgemeinen Angaben sollen die früher durch Pocken zugefügten Verluste sehr erheblich gewesen sein, während sie jetzt relativ unbedeutend sind. Man wird nicht fehlgehen, wenn man annimmt, dass betreffs der Pocken sich in den Armeen dieselben Erscheinungen geltend gemacht haben wie bei der Civilbevölkerung. Die Schutzpockenimpfung wurde anfangs überschätzt und die Armeen blieben daher der *Blatterninfection so lange* ausgesetzt, bis die Revaccination der Soldaten als noth-

wendig erkannt und demnächst denn auch durchgeführt wurde. Bei der württembergischen Armee begann dieselbe 1825 und äusserte alsbald ihre Wirkung, denn obwohl Pocken wiederholt in die Armee eingeschleppt wurden, so erkrankte doch von 14,384 Revaccinirten (1831/35) nur einer, welcher 2 Jahre vorher mit unvollständigem Erfolge geimpft worden war. Die Revaccination der preussischen Armee ist seit 1835 durchgeführt; anfangs belief sich die Zahl der mit Erfolg Geimpften auf 33·1%, stieg allmälig und erreichte 1860 die Höhe von 72·6%, auf welcher sie sich mit geringen Schwankungen bis jetzt erhalten hat. Die Blatternsterblichkeit nahm rasch ab; während in dem Jahrzehnt 1825/34 noch 496 starben, erlagen in den nächsten Decennien 39—13—12 Mann, in den Jahren 1868/69 starben zwei. Dann aber macht sich der Einfluss des Krieges in erschreckender Weise geltend. Die Infection der Armee und der Civilbevölkerung geschah durch die Franzosen, namentlich aber durch die Gefangenen. Während des Feldzuges verlor die deutsche Armee 0·29, die französische Armee dagegen allein während der ersten Cernirung von Paris 67·6‰. Im zweiten Halbjahre 1871 hatte die preussische Armee 799 Kranke mit 44% Todten; im nächsten Jahre 617 (darunter 453 modificirte Pocken) mit 7·7% Todten. Darauf erfolgte rasche Abnahme, so dass 1873 kein Todesfall an Pocken mehr vorkam. In der italienischen Armee haben seit 1871 die Pocken stark abgenommen, Masern und Scharlach aber in gleichem Masse zugenommen. In der österreichischen Armee erkrankten 1871 8‰, 1872 18‰, 1873 17‰. Im Winter 1873/74 trat in Kronstadt eine Blatternepidemie von 138 Kranken mit 15 Todten auf; alle mit Ausnahme von einem waren geimpft. Das überraschende Anschwellen der Pocken in der preussischen Armee nach dem Kriege wird zum Theil damit erklärt, dass die Revaccinationen während des Feldzuges nicht in so umfassender Weise vorgenommen werden konnten, wie dies im Frieden geschehen sein würde.

Die wichtigste Schutzmassregel der Heere gegen die Pocken ist die Revaccination aller neu Eintretenden. In Preussen unterbleibt dieselbe nur bei denen, welche unverkennbare Blatternnarben aufweisen oder welche in den letzten zwei Jahren geimpft sind. Die Revaccination geschieht in den ersten 6 Monaten, muss jedoch bei drohender Pockengefahr möglichst beschleunigt werden. Ursprünglich waren 10 Stiche für jeden Arm vorgeschrieben; es hat sich jedoch gezeigt, dass Schutzkraft und Stichzahl in keinem proportionalen Verhältnisse stehen. Auch dann gilt die Impfung für erfolgreich, wenn sich (bei Vermeidung fauler Lymphe) nur entzündliche Knötchen entwickeln (BURCHARDT). Die Revaccination wird wiederholt, wenn sie erfolglos blieb oder unregelmässig verlief (Impflisten).

Bei den jährlich wiederkehrenden Massenimpfungen hat die Beschaffung ausreichender Lymphe ihre Schwierigkeiten. In Preussen sollte dieselbe ursprünglich von Soldatenkindern entnommen werden; später jedoch wurde daneben das Abimpfen von Revaccinirten empfohlen, was sich prophylaktisch auch bewährte und eine Beschleunigung des Impfens ermöglichte. Nach dem Impfgesetz des deutschen Reiches liefern die Staats-Impfanstalten unentgeltlich die zur Einleitung des Impfgeschäftes erforderliche Lymphe. Eine wesentliche Erleichterung ist durch die (MÜLLER'sche) Glycerinlymphe geschaffen; doch bestehen die Impfungen von Arm zu Arm nach wie vor.

Dass dieselben bei Erwachsenen Gefahren mit sich bringen, ist nicht wegzuleugnen, und zwar steht obenan die Uebertragung der Syphilis, deren Vorhandensein oder Nichtvorhandensein in jedem Falle Niemand mit absoluter Sicherheit zu erkennen vermag. Es gilt demnach nicht blos durch sorgsame Untersuchung jedes Impflings, sondern auch durch die grösste Vorsicht beim Impfen selbst, die Gefahren thunlichst zu meiden. Den Angaben, dass reine Lymphe die Syphilis nicht übertrage, stehen die Untersuchungen MERKEL's gegenüber, welcher auch in klarer Lymphe Blutkörperchen fand. Da eine Uebertragung der Syphilis sowohl vom Impfstock auf den Impfling, als auch umgekehrt von diesem auf jenen, ferner von einem *zum anderen Impfling* möglich ist, wofern die Lancette ungereinigt zu wiederholter

Entnahme von Lymphe und zur raschen Impfung Mehrerer benutzt wird, so muss als Grundsatz gelten, dass bei Massenimpfungen Erwachsener die Lancette nach jeder Einzelimpfung gereinigt und desinficirt wird, eine Vorsicht, die bei einer Sammlung von 3—4 Lancetten leicht ausführbar ist. Nach neueren Beobachtungen RIENECKER's würde das Abimpfen von einem an latenter Syphilis Leidenden innerhalb der ersten 8 Tage gefahrlos sein.

In zweiter Reihe drohen Gefahren von dem Erysipelas und der Phlegmone: von ersterem kamen 1861/71 in Baiern 96 Fälle mit 18 Todten vor; 1874 erkrankten in der österreichischen Armee von 8 mit derselben Kinderlymphe Geimpften 6 an Phlegmone, von denen 4 starben. Durch sorgfältige Auswahl der Lymphe und unter den Cautelen der Asepsis dürften diese bösartigen Entzündungsformen sich wohl meist vermeiden lassen.

Sanitätspolizeilich verdienen die Desinfectionsanstalten bei künftigen Epidemien, und namentlich im Kriege, vollste Beobachtung. Als 1870/71 die Pocken unter den Kriegsgefangenen in Stettin trotz massenhaften täglichen Revaccinirens mächtig um sich griffen, gelang es durch systematische Desinfection die Heftigkeit des Pockengiftes in eclatantester Weise zu schwächen. Am 21. Januar 1871 begann die von PETRUSCHKY errichtete Anstalt ihre Arbeit, indem sie täglich 1000 Mann mitsammt ihren Kleidern und Decken reinigte, resp. desinficirte, und von der Zeit an nahmen nicht nur die Pocken, sondern auch Typhus, Ruhr und Diphtheritis zusehends ab.

Malaria. Die Malaria-Fieber gehören zu den wichtigsten Armeekrankheiten; sie füllen nicht nur die Friedenslazarethe, sondern sie sind für kriegführende Heere theils durch ungewöhnliche Bösartigkeit, theils durch die übergrosse Zahl der Erkrankungen nicht selten verhängnissvoll geworden. Man denke nur an das Schicksal der Engländer in Holland (1747, 1809), an die Verluste der Alliirten in der Krim und an die der Nordamerikaner im Secessionskriege.

Die Morbidität der österreichischen Armee betrug 1870 171‰; in den Malariagegenden von Essegg, Agram, Peterwardein und Temesvar stieg dieselbe auf 1144‰. In den folgenden 4 Jahren erkrankten 285, 298, 216 und endlich 178 p. Mille des durchschnittlichen Truppenstandes; 1873/74 fielen die meisten auf Temesvar und Agram (965 und 620‰), die wenigsten auf Linz (13·4). Die 1870 an sieben grösseren Heilanstalten gemachten Beobachtungen ergaben eine Abnahme der Malaria in dem Masse, wie die betreffenden Gegenden sich über dem Meeresspiegel erheben; 1873 fiel das Steigen der Morbidität zusammen mit dem Sinken des durchschnittlichen Wasserstandes der Donau, das Steigen dieses mit der Abnahme jener.

Die russische Armee hatte 1872 144‰ Malariakranke, welche vorherrschend im Kaukasus vorkamen. Sehr wenig litten 1875 die Engländer im Mutterlande (Woolwich mit 22·6 und der Homedistrict mit 1·5‰), in Bengalen dagegen erkrankten 361·7, in Madras 74·7 und in Bombay 41·0‰. Die italienische Armee hatte 1875 in Salerno 187·84‰, in Rom 158·42‰, in Chiati und Perugia 13, resp. 14‰. In Preussen erkrankten 1860 noch 132‰, 1872/73 dagegen 25 resp. 32·1‰. Die Haupt-Malariaorte waren im letzten Jahre Küstrin mit 538·5‰, Schrimm 425·4‰ und Spandau mit 404·17‰.

Die Mortalität betrug 1872 in Russland 0·43, in Frankreich 1874 0·09, in Algier 2·2, in Italien 0·4‰. Von den englischen Truppen starben in Bengalen 0·71, in Madras 0·18, in Bombay 0·87. Die preussische Armee verlor 1846/63 im Ganzen 69 durch den Tod, 1873 starben 3, während 109 wegen Folgezustände der Malaria entlassen werden mussten.

Die Armeen stehen nicht nur in gleichem Masse wie die Gesammtbevölkerung unter dem Einflusse der Malariagegenden, sondern die Gräben der Festungen und deren nächste Umgebung bilden oft Fieberherde, denen der Soldat in erhöhtem Grade unterworfen ist. Die Häufigkeit der Erkrankungen wuchs mit *der Zahl der Mannschaften*, welche sich den Bodenausdünstungen aussetzten. Von

den (1873) in Kasematten untergebrachten und viel in der Nähe der Gräben beschäftigten Festungsgefangenen in Küstrin erkrankten 910‰, von den Truppen 300‰. Von den Gefangenen Spandaus 1690‰, von der Garnison 340‰; der Jahresverbrauch an Chinin in dieser Festung belief sich auf 3000 Mark. Sehr nachtheilig erwiesen sich Erdarbeiten; von den beim Schleifen der Festung Cosel beschäftigten Gefangenen litten 185‰ an Malaria, von den Truppen der Garnison 40‰. Bei den Erdumwühlungen im Jadebusen stellte sich heraus, dass der jüngste Alluvialboden die zahlreichsten Infectionen bewirkte. Dass neblige Morgen und Abende die für Malariainfectionen günstigste Tageszeit bilden, ist eine schon von PRINGLE gemachte Beobachtung, welche vielleicht darin ihre Erklärung findet, dass die dichten Nebel eine Lüftung des Bodens, ein Verflüchtigen des Giftes verhindern und so gewissermassen eine Concentration desselben bewirken.

Bei hoher Lufttemperatur steigt die Erkrankungscurve, bei niedriger sinkt sie. Die preussische Armee hat in den 6 Wintermonaten die kleinste Krankenzahl, dieselbe steigt vom April an bis zur höchsten Höhe, um dann wieder zu fallen. Das Maximum lag 1869 und 1873 im Juni mit 2625, resp. 1915 Kranken, 1872 im Juli mit 1401 und 1868 im September mit 1005 Kranken. Das Minimum fiel 1868/69 und 1873 in den December, mit 234, 210 und 190 Kranken; im Jahre 1873 in den März mit 214 Fällen. Während früher das V. Corps die grösste Erkrankungsziffer lieferte, ist seit 1869 das Gardecorps stark in den Vordergrund getreten, 1873 fielen auf dasselbe 2457, d. h. mehr als 1/4 aller Malariakranken der Armee; ihm gegenüber steht das 13. (württembergische) Corps mit 11 Fällen.

Mit der Dienstzeit wächst die Disposition, welche auch durch mangelhafte Ernährung und Schwächezustände gesteigert wird. Einzelne Beobachtungen scheinen dafür zu sprechen, dass auch der Genuss des Wassers aus Malariagegenden die Krankheit erzeugt; indessen bleibt neben manchem Anderen zu bedenken, ob nicht beim Wassertrinken oder beim Waschen ein Einathmen des Malariagiftes stattfinden kann. Mikroskopische und chemische Untersuchungen blieben resultatlos. Mannschaften, welche längere Zeit in Malariagegenden gewohnt hatten und freigeblieben waren, erkrankten nach der Uebersiedlung in malariafreie Gegenden. Für lagernde Truppen von Wichtigkeit ist, dass das Schlafen auf nackter Erde sich als besonders nachtheilig erwies; dass Wälder und Höhenzüge einer Schutzwand gleichen, dass mit dem Wachsen der Entfernung von den Malariaherden die Gefahr abnimmt. Ein bei Herzogenbusch lagerndes englisches Dragonerregiment litt so an Malaria, dass nur 30 Mann freiblieben; ein anderes Regiment, welches 1/2 Stunde entfernt von jenem lagerte, blieb fast gänzlich verschont. Das III. italienische Corps wurde auf seinem Manöverterrain 1876 durch die Höhen des Mont. Lepini gegen die Ausdünstungen der pontinischen Sümpfe geschützt.

Die Ausführung wirksamer Schutzmassregeln, Regulirung der Wasserstrassen, Trockenlegen von Sümpfen, Verschütten oder Ueberwölben feuchter Gräben bietet nicht geringe Schwierigkeiten. Ausgedehnte Anpflanzungen der Sonnenblume und der Kaspischen Weide sind in Festungen vielfach zur Anwendung gekommen und bleibt ihre Wirkung vorerst abzuwarten. Der Blaugummibaum bietet neben dem kolossalen Wasserbrauch (das Zehnfache seines Gewichtes) noch den Vortheil der Ausdünstung eines Oeles, welches die Fieberluft zu neutralisiren im Stande ist, resp. sein soll. Wenn es gelungen ist, durch grossartige Anpflanzungen des *Eucalyptus globulus* einzelne Gegenden Afrikas, Westindiens und selbst des südlichen Europas von Malaria zu befreien, so harrt die erst neuerdings von MOSLER und GÖTZE empfohlene Cultur dieses Baumes in der norddeutschen Tiefebene einstweilen der Verwirklichung. Die in den Armeen viel versuchte prophylaktische Anwendung des Chinins hat merklichen Nutzen nicht gehabt.

Scorbut. Die Geschichte des Scorbuts beginnt mit seinem Auftreten im Heere des heiligen Ludwig 1250; demnächst entwickelt er sich mit Aufschwung der Schifffahrt als Seescharbock und sucht seit circa drei Jahrhunderten auch die Landarmeen oft in sehr empfindlicher Weise heim. Meist tritt er in grossen Epi-

demien unter den Truppen belagerter Festungen oder auch sonst in kriegführenden Heeren auf (in Thorn 1703, bei den Engländern 1760, bei den Franzosen in den napoleonischen Kriegen, unter den Alliirten in der Krim, im nordamerikanischen Kriege etc.). Den Friedensarmeen fehlt er selten ganz; in einigen Garnisonen herrscht er endemisch, in anderen tritt er vereinzelt oder als Epidemie auf. Die russische Armee hatte 1873 5·3‰, die österreichische 1870/73 11, 8, 6 und 12‰ Scorbutkranke. Unter der 7500 Mann starken Garnison Prags trat 1873 eine Epidemie von 169 Kranken mit 4 Todesfällen auf. Der preussischen Armee brachte der Winter 1859/60 in Thorn eine Epidemie von 1119 Kranken. Im Uebrigen litt diese Armee wenig vom Scorbut, denn von 1867—1873 (excl. Kriegsjahr) erkrankten im Ganzen nur 277 mit 3 Todesfällen.

Als die wesentliche Ursache wurde zuerst 1703 bei der Thorner Epidemie (mit 6000 Todten) von BACHSTRÖM der Mangel an frischer Pflanzenkost angegeben; ihm schloss sich PRINGLE an, und in neuerer Zeit ist diese Ansicht vielfach bestätigt worden. Als weitere Ursachen machten sich feuchtes Wetter, Schwäche des Körpers, grosse Anstrengungen und schlechtes Wasser geltend. Nach PRINGLE ist Scorbut die Krankheit derer, welche in feuchter Luft leben, eingesalzenes Fleisch essen, wenig Milch oder Gemüse haben, oder von keinem gegohrenen Getränke trinken. Als bekannte Gegenmittel nennt er Meerrettig, Löffelkraut und andere. Im Krimkriege schützten sich französische Regimenter durch Salate aus Löwenzahn, Rettig etc. In der österreichischen Armee litten 1870 fast nur die Truppen von Wien, Zara und Ofen. Für Zara werden in ätiologischer Beziehung aussergewöhnliche Strapazen, gleichförmige Kost und schlechte Unterkünfte angegeben, für Wien und Ofen der Mangel vegetabilischer Nahrung. Regimenter, welche mit Vorliebe stark gewürzte Speisen assen, blieben verschont; in Wien erlosch 1873 der Scorbut mit dem Beziehen besserer Quartiere. Eine Epidemie von 99 Erkrankungen, welche 1875 das 10. Jägerbataillon in Stanislau befiel, wird der ungewöhnlich feuchten Witterung zugeschrieben (FRANK). Die Ursache der Prager Epidemie sucht KIRCHENBERGER in dem nassen Winter und der Ungunst der Lebensverhältnisse. Von den 9600 Kriegsgefangenen in Ingolstadt erkrankten 159; da Nahrung, Kleidung und Heizung musterhaft waren, so schuldigt DÖRING das Elend des Gefangenlebens und die Anhäufung der Menschen in engen, nassen Räumen als Ursache an. Die englische Nordpolexpedition von 1875—1876, welche in jeder Beziehung auf das beste ausgerüstet war, scheiterte durch den Ausbruch des Scorbuts. Ein Jahr lang war die Mannschaft gesund, bis sie die mit ganz veränderter Lebensweise und grossen Anstrengungen verbundene Schlittenreise antraten. Schon nach neun Tagen brach der Scorbut aus; von 26 Officieren erkrankten 5, von 96 Mann 55. Citronensaft fehlte, an Vegetabilien gab es nur 60 Grm. präservirte Kartoffeln. Die mit Beurtheilung des Falles beauftragte Commission erklärte das Fehlen des Citronensaftes als die Ursache des frühen Scorbutausbruches, nachdem durch die lange Ueberwinterung — (hohe Kälte, Feuchtigkeit im Zwischendeck, Mangel an Sonnenlicht, reiner Luft und frischem Fleisch) — bereits eine Gesundheitsbeeinträchtigung herbeigeführt worden sei (WENZEL). Während die Engländer den Citronensaft für eine Art Specificum halten, hat die krystallisirte Citronensäure sich auf der BURKE'schen Expedition 1861 als unwirksam erwiesen. Die deutsche Kriegs-Sanitätsordnung empfiehlt häufiges Schlachten, ferner für den Nothfall alle geniessbaren Pflanzen (Sauerampfer); in Ermangelung von gutem Bier und Wein, als Zusatz zum Getränk Essig, Citronenscheiben oder Citronensäure.

Krankheiten der Circulationsorgane. Der Einfluss des militärischen Dienstes auf die Circulationsorgane, insonderheit auf das Herz, ist erst in jüngster Zeit Gegenstand eingehender Studien geworden. Auffallend ist zunächst die häufige Erkrankung dieser Organe in der englischen Armee, welche von 1867—1871 dadurch 1·46‰ Mann verlor. Herzkranke machten $^1/_{10}$ aller *Invaliden aus, und das* Aneurysma war 11 Mal so häufig als beim Civil. Die

österreichische Armee 1873 hatte 22⁰/₀₀ Kreislauferkrankungen mit 80 = 0·3⁰/₀₀ Todten. Die preussische Armee verlor in 18 Jahren (1846—1863) an organischen Erkrankungen 82 Mann; der Verlust an entzündlichen Affectionen ist aus der Statistik nicht ersichtlich.

Sieht man von den Herzaffectionen ab, welche als Complicationen oder Secundärerscheinungen bei Gelenkrheumatismus, Nierenkrankheiten etc. auftreten, so gibt es Erkrankungen (Dilatation, Hypertrophie), welche, unter Ausschluss jeder anderen Ursache, mit den Einwirkungen des Dienstes in Causalzusammenhang gebracht werden müssen. DAVY sieht für die englische Armee die gezwungene, übertriebene Inspirationsstellung des Brustkorbes als ursächliches Moment der zahlreichen Herzkrankheiten an. Die Haltung störe den Rhythmus des Athmens, hindere die Decarbonisation des Blutes, erzeuge Dyspnoe und Herzklopfen. Marschmässige Ausrüstung steigere diese Zustände, das Herz werde mit Blut überfüllt, es komme zur Dilatation, zu ungenügendem Klappenschluss und mangelhafter Ernährung der Wandungen. Dr. MYERS glaubt, dass die Ausbildung der jungen Mannschaften zu sehr forcirt werde, und dass die Strenge beim Exerciren, verbunden mit der gegenwärtig gebräuchlichen Uniform, zu Herzkrankheiten führe, und verlangt namentlich eine rücksichtsvollere Behandlung seitens der Unterofficiere.

RIORDAN nimmt an, dass durch die militärische Haltung (Strecken des Nackens, Erheben des Thorax nach vorne und oben, Anspannen der Bauchmuskeln, Tiefstand des Zwerchfells und Pericardiums) eine veränderte Lage des Herzens herbeigeführt werde, und dass diese Veränderung die wesentlichste Ursache der Palpitationen sei.

Nach THURN entsteht bei zartgebauten, blutarmen, nervösen, durch Ausschweifungen oder Alkohol geschwächten Menschen durch ungewohnte Anstrengungen eine relativ rasche Ermüdung des Herzens, Störungen in den Lungen und Ueberfüllung des Herzens; Vorgänge, welche bei häufiger Wiederholung zu Dilatation mit compensativer Hypertrophie führen. FRAENTZEL beobachtete nach dem Feldzuge 1870/71 eine Anzahl derartiger Herzaffectionen, welche er mit ungewöhnlichen Marschleistungen, mit der durch Gepäck und Waffen behinderten Respiration, Steigerung des Druckes im Aortensystem und in der Lungenarterie begründet. Unterstützt wird diese Ansicht durch die ausserordentliche Häufung der Herzkranken nach dem Feldzuge. In den Jahren 1868 und 1869 verlor die Armee durch Entlassungen wegen Herzaffectionen 372 resp. 389 Mann, im Jahre 1872 aber 635, darunter 175 Invaliden, gegen 43 und 47 der beiden Vergleichsjahre.

Zur Verhütung dieser Herzkrankheiten wird neben der Einstellung von nur ausreichend kräftigen Leuten die systematisch fortschreitende Ausbildung, zweckmässige Construction des Gepäckes, Vermeidung schwächender Einflüsse und Anderes nicht ohne Wirkung sein.

Hitzschlag. Der Hitzschlag kommt zwar vorwiegend in heissen Ländern vor, aber auch bei uns vergeht selten ein Sommer, ohne von den Armeen mehr oder minder zahlreiche Opfer gefordert zu haben. Meist treten hier und da vereinzelte Fälle auf, bisweilen wieder häufen sie sich; verlor doch erst vor wenigen Jahren eine badische Compagnie 8, und das 49. österreichische Regiment bei St. Pölten 6 Mann. Im Kriege, wo die Nothwendigkeit herrscht, steigern sich die Verluste wohl in furchtbarer Weise; so erkrankten von den 12.000 Mann Antemarres beim Uebergange über den Mincio 2000, von denen 26 starben. In der preussischen Armee wurden 1868, 1869 und 1872 vom Hitzschlage getroffen: 57, 36 und 22, davon starben 8, 3, 12. Besonders häufig ist der Hitzschlag an heissen, windstillen, schwülen Tagen, mit hohem Feuchtigkeitsgehalt der Luft. Er befällt fast nur Fuss- resp. tornistertragende Truppen, Cavallerie verschont er nahezu ganz.

Erst seit etwa zehn Jahren ist durch eine Reihe wichtiger Arbeiten von OBERNIER, THURN, ARNDT, JACUBASCH und Anderen den Schleier zu lüften begonnen, der bis dahin über dieser Erkrankung lag. Allgemein wird als wesentlichste

Symptom die hohe Körpertemperatur angesehen, welche dadurch zu Stande kommt, dass durch Muskelarbeit bei grosser Hitze die Wärmeproduction gesteigert, während andererseits die Wärmeabgabe durch beschränkte Strahlung und Verdunstung behindert wird. Je schneller das Marschtempo, um so grösser die Wärmeproduction; je stiller und feuchter die Luft, um so geringer die Ventilation der Colonnen, die Verdunstung durch Lunge und Haut. Der Soldat kann nicht nach seinem Belieben ruhen; Tornister, Mantel, Riemen und durchschwitzte Kleider hindern und beschränken die Wärmeabgabe mehr und mehr. Wasser wird nur selten in ausreichender Menge zugeführt, die Schweisssecretion beginnt zu versiegen, die Temperatur des Körpers steigt höher und höher. Dem vermehrten Athembedürfniss kann durch die Belastung von Brust und Schultern, und durch die Ungunst sonstiger Verhältnisse einer marschirenden Truppe nicht Genüge geschehen; die Herzaction erlahmt, die Absonderung des Secrets erlischt, das Blut wird überreich an Kohlensäure; Bewusstlosigkeit und Convulsionen stellen sich ein. Alle diese Gefahren werden beschleunigt und erhöht, wenn Wasser fehlt, wenn der Körper geschwächt ist, wenn durch Alkoholgenuss eine, wie es scheint, cumulirende Wirkung der Hitze hervorgerufen wird.

Die Sectionsbefunde waren in ihren Hauptpunkten: rasche Todtenstarre, frühe Verwesung, dünnflüssiges, dunkles Blut, hochgradige Hyperämie des Gehirns und der Lungen, Trockenheit der Muskeln, Leere des linken und Fülle des rechten Ventrikels. KÖSTER fand Hämorrhagien in dem *Gangl. supr. dextr.*, sowie in dem Sympathicus selbst und um die beiden Vagi.

Noch mehr als die vielen Todesfälle sprachen die, dem Hitzschlage oft folgenden dauernden Störungen im Gebiete der Centralorgane dafür, dass es sich hier um ganz bestimmte, substantielle Veränderungen handle; aber es fehlte jeder Anhalt, bis durch RUDOLF ARNDT die Dinge eine neue Wendung erhielten. Er fand nämlich, entgegen den obigen Beobachtungen, die Organe (in erster Linie das Gehirn) selbst blutleer, ihre grossen Gefässe dagegen überfüllt. Den Grund dieser Anämie sieht er in der trüben Schwellung der Organe, welche als Vorläufer, resp. Beginn einer parenchymatösen Entzündung aufzufassen sein würde. Diese Organveränderung ist ebenso wie der Reichthum des Blutes an Umsatzproducten oder Auswurfsstoffen eine Folge der hohen Temperatur.

Neuerdings legt SENFLEBEN mit Recht Gewicht auf die Dünnflüssigkeit des dunklen Blutes im Gegensatz zu der raschen Gerinnung desselben bei Thieren, welche durch eine künstlich im Wärmekasten in die Höhe getriebene Temperatur zu Grunde gingen, und sucht daher das Wesen des Hitzschlages in einer Desorganisation des Blutes (Untergang rother Blutkörperchen, Harnstoffgehalt des Blutes?), deren Natur freilich noch nicht genügend erforscht ist.

Sonnenstich. Der Sonnenstich, welcher durch directe Einwirkung der Sonnenstrahlen hervorgebracht wird, ist vom Hitzschlage zu trennen, wenn schon auch bei jenem der Tod in Folge der durch hohe Temperatur erzeugten Herzstarre eintreten soll (JACUBASCH). Würden spätere Beobachtungen darthun, dass bei reinem Sonnenstich Gehirnhyperämie, bei reinem Hitzschlage Anämie des Parenchyms entsteht, dann wäre ein Ausgleich der so verschiedenen Befunde und Ansichten der Autoren gegeben. PERSICHETTI ANTONINI sieht den Sonnenstich für eine acute Neurose des vasomotorischen Systems, in Sonderheit des verlängerten Markes, als dessen Centrum an.

Die Prophylaxis ist eine dankbare, denn das Vermeiden der heissen Tageszeit durch frühes Aufbrechen, Sorge für Wasser (mit Kaffee oder Thee), nicht zu schnelles Tempo, lockere Formation, rechtzeitige Pausen, Verbot des Alkohols und sofortiges Entlassen der Truppen nach Beendigung des Marsches, werden im Frieden ausführbar sein und meist genügen, den Hitzschlag zu verhüten. Das Lüften der Kleider ist — in Preussen wenigstens gestattet; droht Gefahr für's Leben, so dürfen die Tornister gefahren werden. Entschieden zu warnen ist vor dem Ueber*stürzen des Tempos,* was sehr oft geschieht. Schrittlänge und Körperlänge stehen

in geradem Verhältniss; die Schrittwinkel der Colonne sind sehr verschieden und es muss daher ein mittlerer Schritt eingehalten werden. Die vorgeschriebenen Schrittlängen und Marschgeschwindigkeiten gestatten nicht, den Kilometer in weniger als 11 Minuten zurückzulegen, und ist das durchaus gerechtfertigt.

Armeen	Schrittlänge	Zahl der Schritte per Minute	Minuten per Km.
Deutschland	0·80	112	11·15
England	0·75	116	11·49
Frankreich	0·66	110—130	ca. 12·00 M.
Oesterreich	0·76	110	12·00

Was die Behandlung betrifft, so empfiehlt OBERNIER den Aderlass, JACUBASCH verwirft ihn; thatsächlich dürfte er wohl nur da angezeigt sein, wo der Wassergehalt des Blutes noch ein relativ hoher und Gehirnhyperämie wirklich vorhanden ist. In neuerer Zeit ist das Chinin subcutan mit Nutzen angewandt worden. (HALL.) Im Allgemeinen wird die Behandlung bestrebt sein müssen, die Temperatur herabzusetzen (kalte Uebergiessungen, Bäder, Wasserinjectionen in den Darm etc.) und die Paralyse des Herzens zu verhindern (Alkohol, Aether subcutan, künstliche Athmung). DEDERIKSON erzielte bei mehreren Fällen von Insolation mit apoplektischem Charakter mit Ergotin günstige Erfolge und empfiehlt, dasselbe bei den mit Coma begleiteten Fällen subcutan anzuwenden.

Die *Ophthalmia militaris*, die contagiöse Augenentzündung, gewann ihre Bedeutung als Armeekrankheit während der egyptischen Expedition Napoleons I., wurde dann von den heimkehrenden Truppen nach Frankreich geschleppt und später durch die napoleonischen Feldzüge auf andere Armeen übertragen. Ganz ausserordentlich bösartig war sie im zweiten Decennium dieses Jahrhunderts, wo sie eine grosse Zahl von ein- und doppelseitigen Erblindungen zur Folge hatte. Seitdem ist die Krankheit in allen Armeen sesshaft geworden, hat aber einen milderen Charakter angenommen. In der preussischen Armee erkrankten 1867 bis 1873 (excl. Kriegsjahr) 32‰, 26, 26, 13, 7‰; in der österreichischen Armee kam 1871/73 Trachom vor bei 15, 10 und 12 p. Mille.

Die sanitätspolizeilichen Massnahmen richten sich wesentlich gegen die Contagiosität der Krankheit. Ist nach monatlanger Behandlung Heilung nicht erzielt, die Ansteckungsgefahr aber beseitigt, dann wird in Preussen der Kranke zur Disposition der Ersatzbehörden entlassen. Herrscht die Krankheit epi- oder endemisch, so kann sie eventuell die Invalidität bedingen. (Ges. v. 27. Jun. 1871.)

Selbstmorde und Unglücksfälle. Selbstmorde und Unglücksfälle sind für alle Armeen bedeutsame Ereignisse. Die französische Armee hatte 1873 0·38, die englische 0·25‰, die italienische 1873 nur 13 Mann, 1874/75 aber 0·2 und 0·34‰. In der österreichischen Armee kamen 1870 vor 0·97‰ Selbstmorde, 0·15‰ Selbstmordversuche und 0·26‰ Selbstverstümmelungen. In 70% geschah der Selbstmord durch Erschiessen, in 21% durch Erhängen. Die erste Art wurde von Jägern und Infanterie, die zweite von der Cavallerie und dem Fuhrwesen vorgezogen. Nur in wenigen Fällen liess sich die Ursache (Furcht vor Strafe) nicht ermitteln. Die Selbstmorde der Unterofficiere überstiegen vierfach die der Gemeinen; Selbstverstümmelungen kommen nur bei letzteren vor. In den Jahren 1871/73 war die Zahl der Selbstmorde etwas geringer (0·81). Die preussische Armee verlor 1846/63 durch Selbstmord 0·46‰, 1867/72 dagegen 0·6‰, das sächsische Corps durchschnittlich 0·92‰. Bei 361 Selbstmördern in Preussen war der Grund zur That 292 Mal unbekannt, 37 Mal Furcht vor Strafe, 12 Mal Schwermuth, 4 Mal Scheu vor dem Dienst und — *last not least* — 4 Mal unglückliche Liebe. Die 23 Selbstverstümmelungen des Jahres 1873 erstreckten sich auf Zeige-, Mittelfinger und Daumen; meist sollten sie beim Holzhacken durch Zu- oder Unfall geschehen sein, nur einmal waren die Finger unter die Räder eines Bahnzuges gelegt worden.

Durch Verunglückungen verlor die österreichische Armee 1870/73 durchschnittlich 0·48, die preussische 0·47‰. Von 260 Verunglückten fanden den Tod durch Ertrinken 127, durch Ersticken (CO) 38; durch Verletzungen 84, Vergiftung durch Minengase bewirkte 1873 während der Mineur-Uebungen bei Graudenz 74 leichte Erkrankungen und 6 Todesfälle. Nach einem dienstlich erstatteten Bericht beruht diese Krankheit im Wesentlichen auf Kohlenoxydgas. Der beim Verbrennen des Pulvers entstehende Schwefelwasserstoff kommt meist nicht in Betracht, da er schnell verflüchtigt. Das Fehlen des Geruches ist für das Erkennen der Gefahr ebenso unsicher wie das Verlöschen der Flamme; der englische Klingelapparat erscheint unbrauchbar, die Prüfung durch Thiere dagegen immer noch als das sicherste Mittel. Die deutsche Kriegs-Sanitätsordnung empfiehlt künstliche Lüftung der Gallerien und zuverlässige Athmungsapparate.

Für die Verluste der Heere im Kriege lässt sich bis jetzt ein auch nur annäherungsweise giltiger Durchschnittssatz nicht angeben. Klima, Bodenverhältnisse, Cultur des Landes, welches zum Schauplatz des Kampfes ausersehen ist, Entfernung desselben vom Mutterlande, Beschaffenheit der Verkehrsstrassen, Leitung, Bewaffnung des Heeres und viele andere Dinge üben auf Gesundheit und Leben der Truppen einen gar zu verschiedenen Einfluss aus. Ausserordentlich viel hängt ferner davon ab, inwieweit eine rationelle und geregelte Sanitätspflege zur Geltung kommt oder nicht. Das lehren uns besonders zwei Beispiele der französischen Armee, welche die Nichtachtung hygienischer Vorschriften in der Krim furchtbar büssen musste, während auf der Expedition nach Aegypten die Bemühungen des Chefarztes der Armee, DESGENETTES, mit segensreichem Erfolge gekrönt waren.

Erst in neuer Zeit hat man begonnen, über die Verluste der Armeen im Kriege genauere Angaben zu machen, doch lassen selbst einzelne europäische Staaten in dieser Beziehung auch jetzt noch viel zu wünschen übrig. Eines steht zunächst fest, dass die Heere im Felde durch Krankheiten meist viel grössere Verluste erleiden, als durch feindliche Waffen. Nur wenige Zahlen mögen diese Thatsache illustriren. Gustav Adolf verlor nach seiner Landung in einem halben Jahre 14.000 Mann; später büsste seine Infanterie von 31.000 in einem Monat 16.000 durch Krankheit und 1000 im Gefecht ein. Im 7jährigen Kriege erlagen von Friedrichs Soldaten 180.000, der weitaus grosse Theil durch Krankheit. Von 115.000 Russen, welche 1828 über die Donau zogen, gingen 80.000 durch Krankheit und höchstens 20.000 durch Wunden zu Grunde. Die französische Armee verlor von 301.000 Mann im Krimkriege 95.000 Todte und zwar 75.000 durch Krankheit. Die Heere Preussens und seiner Verbündeten hatten 1866 einen Verlust von 6427 durch Krankheit (Cholera) und 4450 durch feindliche Waffen. Im Feldzuge 1870/71 zählte die circa 900.000 Mann starke Armee der Deutschen nahezu 40.500 Todte, 12.180 durch Krankheit und 28.202 durch Verwundungen — ein so günstiges Verhältniss, wie es die Kriegsgeschichte wohl kaum noch aufzuweisen hat. Von den in Metz eingeschlossenen Truppen starben an Krankheit 8083, an Verwundungen 2851.

So lange die Schlachten im Handgemenge entschieden wurden, endeten sie häufig mit Vernichtung gewaltiger Heeresmassen. Schonungslos kämpften die Heere des Alterthums und Mittelalters; nicht eher liessen sie oft von einander, als bis von einem der Gegner nichts übrig blieb als „ein Haufe Todter und Schwerverwundeter". Die Schlachten lieferten meist viel mehr Todte als Verwundete. Unter der gänzlichen Umgestaltung der Waffen und sonstiger Verhältnisse ist auch hier eine Aenderung eingetreten: die Zahl der Verwundeten überwiegt jetzt im Allgemeinen um Vieles die der Todten und damit wieder ist der Krankenpflege und dem gesammten Sanitätswesen ein weiterer Wirkungskreis geworden. Die Zahl der Schlachtfelder, welche 30, 50, ja 80 Tausend und mehr Todte deckten, war ehedem nicht klein. Man denke nur an die Niederlage auf dem raudischen Felde und bei Cannae, an die Kämpfe zwischen Cäsar und Ariovist, an jenen tragischen

Schlussact des Ritterthums, der sich am Tage von Crecy abspielte. Wie anders in dem Feldzuge 1870/71; von 913.967 deutschen Streitern wurden vor dem Feinde 113.240 verwundet, von denen 28.282 theils auf dem Schlachtfelde, theils später erlagen. Wie sehr die Art der Kriegführung die Verluste verschieden gestaltet, das hat noch jüngst der russisch-türkische Feldzug gezeigt: verlor doch am 18. Juli 1877 SCHACHOWSKOI im Kampfe von Plewna von 18.000 Mann 4553, und zwar 2924 Todte und 1629 Verwundete, ein Verhältniss von 1 zu 0·56.

Literatur: Pringle, Beobachtungen über die Krankheiten der Armee. Altenburg 1772. Uebers. v. Brandle. — Roth u. Lex, Handbuch der Militär-Gesundheitspflege. Berlin 1877. — Kirchner, Lehrbuch der Militär-Hygiene. II. Aufl. Stuttgart 1877. — Laveran, *Traité des maladies et épidémies des armées P. 1875.* — Peltzer, Armeekrankheiten. Handwörterbuch d. ges. Militär-Wissenschaften von Polten. 1875. — Statistische Sanitäts-Berichte der preussischen Armee. — Oesterreichisches militär-statistisches Jahrbuch (beide erscheinen jährlich). — Auszüge der statistischen Berichte anderer Armeen in der deutschen mil.-ärztl. Zeitschrift. — Richter, Chirurgie der Schussverletzungen etc. 1877. — Kriegssanitätsordnung vom 10. Januar 1878. — Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte auf dem Gebiete des Militär-Sanitätswesens von Roth. Erscheint seit 1875. — Engel, Die Gesundheit und Sterblichkeit der k. preuss. Armee. Ztschft. des k. pr. statist. Bureaus. 1865. — Abel, Bemerkungen über den Gesundheitszustand der pr. Armee 1860. Preuss. mil. Ztschrft. 1863. — Calvieri, *Annali mezzi possono contribuire etc. Giorn. de med. mil. 1878.* Ref. in d. dtsch. m. Ztschrft. 1879 V. — Rieke, Kriegs- und Friedens-Typhus. 1848. — Port, Ueber das Vorkommen des Abdominal-Typhus etc. Ztschrft. für Biologie, Bd. VIII. — Dotter, Eine Typhus-Epidemie etc. Würtemb. med. Correspondenzblatt 1878. Arbeiten über Typhus von Lieber, Schmidt, Brand, Strube u. A. in der D. M. Ztschrft. 1873. 74. 78. — v. Scheven, Zur Aetiologie der in der pr. A. vorgekommenen Fälle von T. exanthematicus. Vierteljahresschrift für gerichtl. Medicin 1877. — Marquart, Typhus-Studien. D. M. Ztschr. 1878. — Müller, Neue Beiträge zur Aetiologie des T. 1878. — Kruckula, Die Darmtyphus-Epidemie in der Rossauer-Caserne in Wien. 1877. W. m. Wochenschrift 1878. — Majer, Beiträge zur med. Statistik etc. Stuttgart 1875. — Brunner, Die Infectionskrankheiten. 1876. — Colin, *De la fièvre typhoide dans l'armée. Ann. d'hyg. publique A. 49.* — Knoevenagel, Ueber chronische Respirationsleiden etc. D. M. Ztschrft. 1878 II. — Mehlhausen, Die Cholera-Epidemie des Jahres 1873 etc. Die Desinfection geschlossener Räume. 1877. — Gähde, Ueber topograph. Verhältnisse von Magdeburg und die Cholera daselbst. D. M. Ztschrft. 1874. — Mursinna, Ueber die Ruhr und die Faulfieber. B. 1757. — Dillenius, Beobachtungen über die Ruhr etc. 1817. — Fröhlich, Die Ruhr-Epidemie des 2. badischen Feldartillerie-Regimentes Nr. 30. D. M. Z. 1878. V. — Prager, Die Revaccinationen und Pockenerkrankungen i. d. pr. A. — Posner, Kl. W. 1867. — Rotter, Zur Impfung im deutschen Heere. D. M. Z. 1877. — Petruschky, Ueber Desinfections-Anstalten; ebenda B. II. — Blattern-Epidemie in Kronstadt. Allgem. M. Ztschrft. 1874. — Wenzel, Die Marschfieber etc. Prager Vierteljahrsschr. 1870. B. II. — Fuhrmann, Beiträge zur Kenntniss der Malaria-Krankheiten. D. M. Ztschrft. 1874. — Bachström, *Observationes circa scorbut. Lugd. 1734.* — Doring, Eine Scorbut-Epidemie unter den franz. Kriegsgefangenen der Festung Ingolstadt. D. M. Ztschrft. 1872. — Kraus, Ursachen und Vorbeugungsmittel des Scorbuts. Allgem. m. Z. 1874. — Kirchenberger, Scorbut-Epidemie der Prager Garnison i. J. 1874. D. M. Ztschrft. 1874. — Wenzel, Der Scorbut auf der engl. Polar-Expedition. 1877. — Frank, Die Scorbut-Epidemie im k. k. 16. Feldjäger-Bataillon. W. m. Pr. 1877. — Thurn, Die Entstehung von Krankheiten als directe Folge anstrengender Märsche. Berlin 1872. — Fräntzel, Ueber die Entstehung von Hypertrophie und Dilatation etc. Virchow's Archiv B. 57. — Ricke, Der Tod durch Sonnenstich oder Hitzschlag. 1855. — Obernier, Der Hitzschlag. 1867. — Köster, Die Pathologie des Hitzschlages. Berl. kl. W. 1875. — Myrdacz, Ueber Hitzschlag etc. Allg. med. Z. 1875. — Jacubasch, Der Hitzschlag. D. M. Z. 1873. IX. — Arndt, Zur Pathologie des Hitzschlages. Virchow's Arch. B. 54. — Wittelshöfer, Der Sonnenstich etc. Militärarzt. 1877. — Ullmann, Ein Beitrag zur Aetiol. und Proph. des Hitzschlages. Berl. kl. W. 1877. — Evers, Einige Fälle von Minenkrankheiten. D. M. Ztschrft. 1875. I. — Jacubasch, Der Hitzschlag, als Monographie. 1879. — Senftleben, Zur Pathogenese des Hitzschlages. D. M. Zeitschrift. 1879. H. 8 u. 9.

Wolzendorff.

Armeria. *Flores Armeriae,* Blüthen von *A. vulgaris,* als Stypticum benutzt.

Armlähmung. Lähmung der oberen Extremität. Es kann ein Arm gelähmt sein *(Monoplegia brachialis)* oder, was viel seltener ist, beide *(Diplegia brachialis)*. Die Lähmung kann ausschliesslich die motorischen Nerven des Armes betreffen (wie bei der spinalen Kinderlähmung) oder in sehr seltenen Fällen ausschliesslich oder wenigstens vornehmlich die sensibeln; in der Mehrzahl der Fälle

sind beide gleichmässig gelähmt. Für gewöhnlich aber bezeichnen wir mit Armlähmung lediglich die motorische Lähmung des Armes. Die Lähmung kann eine totale oder eine partielle sein, jenachdem die gesammte Musculatur der oberen Extremität oder nur ein Theil derselben gelähmt ist.

A. Ursachen. Die Lähmungsursache kann ihren Sitz haben 1. im Gehirn (cerebrale Armlähmung), oder 2. im Rückenmark (spinale Armlähmung), oder 3. in den peripheren Nerven (periphere Armnervenlähmung, oder 4. in den peripheren Nerven und Muskeln zugleich (Lähmungen a frigore — Lähmungen durch feste Verbände), oder 5. die Lähmungsursache kann nicht näher localisirt werden (Lähmungen nach Diphtheritis und anderen acuten Krankheiten, toxische und hysterische Lähmungen).

B. Symptome. 1. Bei cerebralen Armlähmungen ist gewöhnlich neben dem Arm die ganze entsprechende Körperhälfte gelähmt; nur selten wird eine cerebrale Monoplegie des Armes beobachtet, am häufigsten wohl noch bei Oberflächenaffectionen des Gehirns; noch seltener dürfte cerebrale Diplegie sein. Die elektrische Erregbarkeit ist normal.

2. Bei spinalen Armlähmungen ist der Sitz der Läsion im Hals- oder oberen Brustmark zu suchen. Nur bei kleinen, umschriebenen Läsionen dürften wir eine isolirte Lähmung des Armes erwarten; ausgedehntere Erkrankungsherde im Rückenmark bedingen stets gleichzeitig Lähmung der gleichseitigen Unterextremität. *Diplegia brachialis* wird relativ am häufigsten durch eine spinale Ursache hervorgerufen; deshalb müssen wir bei doppelseitiger Armlähmung stets nach einer solchen forschen. Die faradische Erregbarkeit der gelähmten Muskeln ist herabgesetzt oder ganz aufgehoben; die galvanische ebenfalls, oder es findet sich Entartungsreaction. (Vgl. die Artikel: „Hemiplegie“ und „spinale Lähmungen“.)

3. Die peripheren Armnervenlähmungen stellen am häufigsten partielle Lähmungen des Armes dar. Indessen können Totallähmungen entstehen durch directe Verletzung des *Plexus brachialis*, wenn diese in einer solchen Ausdehnung statthat, dass sämmtliche denselben zusammensetzende Nervenstämme geschädigt werden. Derartige Verletzungen des Plexus kommen zu Stande durch Quetschungen und Erschütterungen der Schultergegend, durch schwere Luxationen des Oberarmes, namentlich die *Luxatio subcoracoidea*, durch Fracturen des Schlüsselbeines, seltener des Schulterblatthalses durch Geschosse; auch Tumoren in der Supraclaviculargegend oder Krückendruck können Totallähmungen des Armes bewirken. Alle diese den Plexus treffenden Ursachen haben viel häufiger partielle Lähmungen des Armes zur Folge. So sah ich isolirte Lähmung des *Nervus ulnaris* mit Sympathicuslähmung durch eine Schussverletzung oberhalb des Schlüsselbeines entstehen.

Hierher gehören auch die in einem besonderen Artikel (siehe „Entbindungslähmungen“) zu besprechenden Lähmungen eines oder beider Arme, welche während der Geburt des Kindes beim Lösen der Arme, beim Ziehen an der Schulter oder am Genick, wie es namentlich bei schweren Extractionen statthat, entstehen und in der grossen Mehrzahl der Fälle mit Fracturen des Schlüsselbeines, viel seltener des Schulterblattes, namentlich aber mit Divulsion der Epiphysen, sehr selten schliesslich mit Luxationen des Humerus complicirt sind.

Charakteristisch für die peripheren Armnervenlähmungen sind die bei allen peripheren Nervenlähmungen beobachteten Veränderungen der elektrischen Erregbarkeit. Die faradische Erregbarkeit ist in den betreffenden Nerven und Muskeln in allen schwereren Fällen herabgesetzt oder völlig aufgehoben; die galvanische in den Nerven ebenfalls herabgesetzt oder aufgehoben; in den Muskeln dagegen, von der zweiten Woche nach der Läsion an, quantitativ gesteigert und meist auch qualitativ verändert (An SZ $>$ Ka SZ) (vgl. den Artikel „Entartungsreaction“).

Bei Totallähmungen hängt der Arm schlaff am Rumpf herab, in hochgradigen Fällen wie ein Puppenarm, welcher — an sich *in toto* wie *in partibus*

willkürlich vollständig unbeweglich — nur durch Bewegungen des übrigen Körpers hin- und hergeschleudert werden kann. Dass namentlich am Vorderarme eine ungleiche Betheiligung der Extensoren und Flexoren zu Ungunsten der ersteren stattfindet, hat seinen Grund wesentlich in den anatomischen Verhältnissen beider Muskelgruppen, und vor allem in den Verhältnissen der Ernährung. Daneben besteht mehr weniger hochgradige Anästhesie, welche sich meist von den Fingerspitzen bis etwas über die Ellenbeuge hinaus erstreckt; Abmagerung der Muskeln, trophische Störungen der Haut, der Haare wie der Nägel. Die Temperatur ist herabgesetzt.

Viel häufiger sind die partiellen Armlähmungen, d. h. solche, bei denen nur das Gebiet eines Nervenstammes oder selbst nur eines Nervenzweiges gelähmt ist. Je nachdem der oder jener Nerv gelähmt ist, muss das Symptomenbild verschieden ausfallen. Jedenfalls bilden sich bei diesen partiellen Lähmungen häufiger Contracturen und Deformitäten aus als bei den totalen. Natürlich kann jeder einzelne Nerv des *Plexus brachialis*, ja jeder einzelne Muskel des Armes isolirt gelähmt werden. Indessen ist die Häufigkeit der einzelnen Lähmungen eine sehr verschiedene: Aeusserst selten oder noch nie beobachtet wurde isolirte Lähmung des *N. dorsalis scapulae (Mm. rhomboidei)*, des *N. thoracicus dorsalis (Mm. latissimus dorsi* und *teres major)*, der *Nn. thoracici anteriores (Mm. pectoralis major* und *minor)* und des *N. subscapularis* mit seinem gleichnamigen Muskel; selten ist auch die isolirte Lähmung der vom *N. suprascapularis* versorgten *Mm. infraspinatus* und *supraspinatus*, sowie die des *N. musculo-cutaneus*; häufiger die des *N. thoracicus longus* (*M. serratus anticus major*); des *N. axillaris (M. deltoides)*, des *N. ulnaris* und *medianus*, am häufigsten wohl ist die Lähmung des *N. radialis*. Von diesen isolirten Nervenlähmungen werden die Serratuslähmungen und die Radialislähmung in je einem besonderen Artikel (siehe diese) abgehandelt werden. Die Beschreibung der übrigen isolirten Armnervenlähmungen, zum Theil in gewissen dem praktischen Bedürfnisse entsprechenden Gruppen, soll jetzt folgen:

Lähmung der Auswärtsroller des Armes — *Mm. infraspinatus* und *teres minor* — (*N. suprascapularis*). Die isolirte Lähmung der Auswärtsroller des Armes hat — in Folge von Contraction der nicht gelähmten Antagonisten (*Mm. pector. maj. latiss. dorsi etc.*) — eine so hochgradige Einwärtsrollung des Humerus zur Folge, dass die Hand in hochgradiger Hyperpronation steht. Eine so mit dem Ulnarrande nach vorne gerichtete Hand ist aber zu jeder Beschäftigung, z. B. zum Schreiben, völlig untauglich. (Ueber die bei geburtshilflichen Lähmungen sowohl durch Quetschung des *N. suprascapularis*, wie auch durch Epiphysendivulsion des Oberarmes bewirkte gleiche Stellung des Armes s. „Entbindungslähmungen".) Isolirte Lähmung der Einwärtsroller des Humerus ist, wie gesagt, äusserst selten. Ich habe sie in zwei Fällen von progressiver Muskelatrophie gesehen, wo der zuerst atrophirte Muskel der *M. infraspinatus* war. Hier war die Untergrätengrube hochgradig abgeflacht; man fühlte direct durch die Haut den Knochen, als ob das Muskelfleisch mit einem Schabeisen herausgekratzt wäre. Gibt man, während man die Finger beider Hände auf die Untergrätengrube beiderseits legt, solchen Kranken auf, den zunächst nach innen rotirten Humerus wieder nach aussen zu drehen, so fühlt man auf der normalen Seite deutlich die Contraction der Muskelfasern, auf der anderen dagegen nichts, obwohl der Arm (durch den *M. teres minor*) wieder nach aussen rotirt wird.

Duchenne hat ausserdem aufmerksam gemacht auf die Rolle, welche der *M. infraspinatus* beim Schreiben, Zeichnen und beim Nähen spielt. Zum Ziehen von langen Strichen auf dem Papier, wie beim Fadenausziehen ist nämlich eine Auswärtsrollung des Armes erforderlich. Ist der wichtigste Auswärtsroller, der *M. infraspinatus* gelähmt, so fallen jene Verrichtungen mangelhaft aus oder sind geradezu unmöglich.

Lähmung der Einwärtsroller des Armes (*Mm. pectoralis major, latissimus dorsi, teres major* und *subscapularis*). Isolirte Lähmung der Einwärtsroller ist gewiss sehr selten. Es resultirt daraus die Unfähigkeit den Arm auf die contralaterale Rumpf- resp. Kopfhälfte zu bringen. Von den acquirirten

Lähmungen der *Mm. pectorales* sind wohl zu unterscheiden die angeborenen partiellen Defecte dieser Muskeln. Schwach entwickelt finden sich dieselben meist bei rhachitischen Kindern mit Hühnerbrust. Der *M. latissimus dorsi* hat unter Anderem die eigenthümliche Function, durch seinen oberen Rand den unteren Schulterblattwinkel, welchen er bedeckt, bei Bewegungen gegen den Thorax angedrückt zu erhalten. Ist er gelähmt, so kann das Schulterblatt jener Fixation entschlüpfen und stellt sich dann (cf. die von mir Arch. f. Nervenkr. und Psych. IX. 2. beschriebene „seltene Schulterdeformität") flügelförmig vom Thorax ab. Gleichzeitig ist die Bewegung der Hand nach rück- und abwärts beeinträchtigt. EULENBURG sen. sah in einem Falle von Lähmung des *Latissimus dorsi* durch einmalige Faradisation Heilung eintreten.

Lähmung des *N. dorsalis scapulae (Mm. rhomboidei* und *Levator anguli scapulae)*. Diese ebenfalls isolirt äusserst selten vorkommende Lähmung documentirt sich durch die Dislocation des Schulterblattes nach aussen und unten in Folge der antagonistischen Contraction des *M. serratus ant. major*. Indessen kommt diese Deformität nur dann zum deutlichen Ausdruck, wenn gleichzeitig der Cucullaris gelähmt ist, dessen obere Partie im anderen Falle die Scapula nach oben und innen fixirt erhält.

Lähmung des *Nervus axillaris (M. deltoideus)*. Isolirte Lähmung des Deltamuskels kommt ziemlich häufig zur Beobachtung. Sie entsteht am häufigsten durch dieselben Traumen, welche wir bei den Plexuslähmungen kennen gelernt haben; wegen seiner exponirten Lage häufig genug auch durch rheumatische Einflüsse (FR. RICHTER). Auch nach acuten Krankheiten (Ileotyphus, Variola etc.) hat man dieselbe beobachtet. Bei Bleilähmungen ist der Deltoideus zuweilen mit gelähmt, in seltenen Fällen sogar zuerst afficirt gefunden. Da der *M. deltoideus* den Hauptheber des Armes darstellt, so ist nach seiner Lähmung die Elevation des Armes mehr weniger aufgehoben. In der Ruhe hängt derselbe schlaff am Rumpfe herab und zeigt in älteren Fällen, wo der Muskel selbst atrophirt ist, eine Lücke unter dem Akromion. Natürlich ist der ganze Arm dadurch in den meisten Verrichtungen hochgradig gestört.

Die Prognose hängt ab von der Hochgradigkeit der Läsion, welche am sichersten aus dem elektrischen Verhalten erkannt wird. In allen, namentlich auch in traumatischen Fällen muss mit der elektrischen Behandlung möglichst früh vorgegangen und, um die passive Dehnung des Muskels zu verhüten, stundenweise eine Mitella getragen werden.

Lähmung des *Nervus medianus*. Ursachen: Isolirte Lähmungen des *N. medianus* sind nicht eben häufig. Traumatische Verletzungen, welche als die häufigste Ursache figuriren, finden gewöhnlich im Handgelenke durch abgleitende Instrumente, durch Glasscherben etc. statt. Seltener geben Neuritis oder Neurome oder andere die Nerven comprimirende Geschwülste, sowie acute Krankheiten die Lähmungsursache ab. Bei der progressiven Muskelatrophie treten, wie bekannt, die Zeichen von Atrophie und Lähmung gewöhnlich zuerst an den vom *N. medianus* versorgten Muskeln des Daumenballens auf.

Symptome. I. Motorische Störungen. Sitzt die Läsion oberhalb der Ellenbeuge, so sind die vom Medianus versorgten Muskeln gelähmt; also: der *Pronator teres* und *quadratus*, der *Flexor digitorum sublimis* und der *Flexor digit. profundus* in seiner radialen Hälfte, der *Palmaris longus*, der *Flexor carpi radialis*, der *Flexor pollicis longus* und *brevis*; sämmtliche Muskeln des Daumenballens ausser dem Adductor *(N. ulnaris)* und die zwei ersten Lumbricales.

Sitzt die Läsion am Handgelenke, so sind nur die in der Hohlhand gelegenen Muskeln beeinträchtigt.

1. Deformitäten in der Ruhestellung: *a)* Durch die Lähmung selbst kommt es zur habituellen Extensionsstellung des Daumens und Zeigefingers, während die übrigen drei Finger (Wirkung der vom *N. ulnaris* versorgten Partien des *Flexor digitorum profundus)* in gewöhnlicher Weise leicht gebeugt gehalten werden; daneben leichte Rotation des Daumens um seine Längsaxe, so

dass die Volarfläche desselben mit der der Hand in demselben Niveau liegt (Aehnlichkeit mit der Affenhand). — *b)* Durch die Atrophie bildet sich bei länger bestehenden Lähmungen eine Abflachung am Vorderarme aus, statt des Reliefs der vom *Condylus internus* entspringenden Muskeln, noch deutlicher findet sich eine solche in der Mitte der Hohlhand, am auffälligsten aber am Daumenballen. Hier bildet ausserdem der Kopf des Mittelhandknochens des Daumens einen Vorsprung, weil die erste Phalanx desselben durch den vom Ulnaris versorgten Adductor ulnarwärts gezogen ist.

2. Functionelle Störungen. Die Pronation der Hand kann in Folge von Lähmung der Pronatoren gar nicht oder wenigstens nur in unvollkommener Weise durch Rotation des Humerus nach innen oder bei gleichzeitiger Beugung in der Ellenbeuge durch den *Supinator longus* bewirkt werden. Die Flexion des Handgelenkes kommt nur unvollkommen und mit Beimischung von Adduction zu Stande. Die Flexion und Opposition der Daumen sind gestört, nicht die Abduction und Adduction. Das Festhalten von Gegenständen zwischen Daumen und Zeigefinger ist sehr erschwert. Beim Versuch die Finger zu bewegen, flectiren sich zwar die Grundphalangen an allen Fingern (Wirkung der Interossei), dagegen fällt die Flexion der beiden anderen Phalangen aus am Zeige- und in gewissem Grade auch am Mittelfinger (an den beiden letzten Fingern kommt sie zu Stande durch den *Flexor profundus*, der in seiner ulnaren Partie durch den *N. ulnaris* versorgt wird). Das Ergreifen von Gegenständen geschieht nur mit den zwei oder drei letzten Fingern, indem diese dieselben gegen den Daumenballen andrücken. Der Zeigefinger betheiligt sich dabei nur mit seiner Grundphalanx.

II. Sensible Störungen. Die anästhetische Zone erstreckt sich auf der Volarseite über das radiale Drittel der Hand, den Daumen, Zeige- und Mittelfinger, sowie über die radiale Hälfte des Ringfingers, auf der Dorsalseite aber über die Nagel- und zum Theil auch die Mittelphalanx des Mittelfingers, oft auch über die Nagelphalanx des Daumens. Die grösste Intensität der Anästhesie findet sich an der Volarfläche der Zeigefingerspitze.

III. Trophische Störungen werden gerade nach Medianusdurchschneidungen an den Fingern häufig beobachtet, wie Blasen mit nachfolgender Geschwürsbildung, in älteren Fällen Glanzfinger *(glossy fingers)*.

Abweichungen von diesen Angaben wird man häufig genug begegnen; dagegen wohl kaum vollständig erhaltener Sensibilität bei completer Durchschneidung des Medianusstammes, wie sie in den Experimenten von Arloing und Tripier bei Katzen beobachtet ist.

Lähmung des *Nervus ulnaris*. Ursachen: Auch hier bilden Traumen die häufigste Ursache: Krückendruck, Deformitäten der Knochen nach Fracturen am Ellenbogengelenk, Schussverletzung, anhaltende Rückenlage schwerkranker Personen oder habituelles Aufstützen der Ellenbogen bei der Arbeit. Ausserdem sind auch Ulnarislähmungen nach acuten Krankheiten beobachtet worden; häufig befallen ist das Ulnarisgebiet bei der progressiven Muskelatrophie.

Symptome: I. Motorische Störungen. Die vom Ulnaris versorgten Muskeln sind: der *Flexor carpi ulnaris*, der *Ext. digit. profundus* in seiner kleineren Hälfte, die Interossei, der 3. und 4. Lumbricalis, die Muskeln des Kleinfingerballens, der *Palmaris brevis* und der *Adductor pollicis*.

1. Deformitäten in der Ruhestellung: *a)* Durch die Lähmung selbst. In Folge von Lähmung der Interossei bildet sich eine als Greifenklaue *(main en griffe)* bekannte Deformität der Hand aus, indem die Grundphalangen durch den *Extensor digitorum communis* hyperextendirt, die beiden letzten Phalangen aber durch die oberflächlichen und tiefen Fingerbeuger flectirt werden. In hochgradigen Fällen sind die Köpfchen der Handphalangen auf denen der Metacarpusknochen nach vorn subluxirt und gleichzeitig bohren sich die Nagelglieder in die Haut der Hohlhand ein. *b)* In Folge der Atrophie flachen sich der Kleinfingerballen und die Gegend des *Adductor pollicis brevis* ab, auch wohl die des *Ulnaris internus*. Am meisten aber fällt das Eingesunkensein der Zwischenknochenräume in die Augen.

2. Functionsstörungen. Die Flexion im Handgelenke erfolgt mit ausgesprochener Abduction der Hand; die Adduction derselben ist sehr beeinträchtigt, die Bewegung des kleinen Fingers so gut wie ganz aufgehoben. Die Abduction der Finger voneinander gelingt nur sehr unvollkommen, die Adduction derselben gar nicht. Die vollständige Beugung der letzten drei Finger ist unmöglich, darum auch das Festhalten von Gegenständen mit denselben. An allen Fingern können die Grundphalangen nicht gebeugt, die beiden letzten Phalangen nicht gestreckt werden. Weniger auffällig ist die fehlende Adduction der Daumen; indessen ist hierauf wohl zum Theile die leichte Ermüdbarkeit beim Schreiben zu schieben.

II. Störungen der Sensibilität. Die Anästhesie erstreckt sich über das ulnare Drittel der Hohlhand, den Kleinfingerballen, wo sie die grösste Intensität erreicht, den ganzen kleinen Finger und die Ulnarseite des Ringfingers.

III. Trophische Störungen sind seltener als bei der Medianuslähmung.

4. Armlähmungen, bei welchen die Lähmungsursache sowohl in den Nerven als auch in den Muskeln ihren Sitz hat, können entstehen *a)* durch Kälte, Lähmungen *a frigore*, Refrigerationslähmungen, besonders häufig am Deltoideus und an den vom *Nervus radialis* versorgten Muskeln (cf. darüber den Artikel „Lähmungen“) und *b)* durch Druck, wie er namentlich durch zu fest angelegte Contentivverbände bei Fracturen am Vorderarm hervorgebracht wird. Bei den letztgenannten Lähmungen handelt es sich um eine Nerven und Muskeln gleichzeitig befallende Entzündung (Neuritis und Myositis), welche zur Bindegewebssklerose mit Untergang der Nerven- und Muskelfasern führt. Daher die äusserst rapide, hochgradige, gleichmässige Atrophie, das vollständige Aufgehobensein der elektrischen Erregbarkeit, das schnelle Entstehen von Deformitäten (hochgradige Greifenklaue).

5. Ueber Armlähmungen, bei welchen die Lähmungsursache nicht näher localisirt werden kann, wolle man den Artikel „Lähmung“ nachlesen. Nach Diphtheritis habe ich kürzlich neben Coordinationsparese der unteren Extremitäten Lähmung des *Serratus anticus* gesehen. Hysterische Armlähmungen charakterisiren sich durch das Erhaltensein der elektrischen Erregbarkeit in den Muskeln, neben hochgradiger Anästhesie und Analgesie, sowie durch das wiederholte, schnelle Auftreten und Wiederverschwinden der Lähmungserscheinungen.

C. Ueber Diagnose und Prognose der Armlähmungen ergibt sich das Nöthige aus dem bei den Symptomen Gesagten.

D. Therapie. Zunächst gilt es, wo es möglich ist, die Ursachen zu beseitigen, welche die Lähmung hervorrufen; also Befreiung der comprimirten Nerven durch möglichst frühzeitige Einrichtung von Luxationen, Resection comprimirender Knochenstücke etc., Vereinigung der getrennten Nervenenden durch die Naht. Als bestes Antiparalyticum empfiehlt sich auch hier die Elektricität. Im Uebrigen siehe die Artikel „Lähmung“ und „periphere Lähmung“.

Literatur: Letiévant, *Traité des sections nerveuses*. Paris 1875. — Erb, Krankheiten der peripheren Nerven. 2. Aufl. — Eulenburg, Lehrbuch der Nervenkrankheiten. 2. Aufl., Berlin 1878. — Ausserdem ist die Literatur bei „Lähmung“ und „peripherischer Lähmung“ nachzulesen.

Seeligmüller (Halle).

Armoracia. *Radix Armoraciae* Ph. Gall. Wurzel von *Cochlearia Armoracia* (Meerrettig), ein dem Senföl ähnliches, schwefelhaltiges, ätherisches Oel enthaltend. Innerlich früher vielfach als Antiscorbuticum benutzt; äusserlich zu Mund- und Gurgelwässern, hautreizenden Kataplasmen nach Art der Senfteige, und Bädern.

Arnedillo, Dörfchen Neucastiliens, 325 M. ü. d. M., in der Gegend von Pampelona (42° 50 n. Br.) und Arnedo 10 Km. von diesem, mit einer Therme von 51·8°, deren fester Gehalt in 10.000 35·2 ist, namentlich Chlornatrium,

Erdsulfate und Eisen; der Gehalt an CO_2 ist gering. In grossen Gaben wirkt das Wasser etwas abführend, in kleinen verstopfend. Einzelne trinken 30—40 Glas. Die Anstalt ist klein. Dies Bad ist besonders von Syphilitischen besucht, aber auch von Rheumatischen, Dyspeptischen, Apoplektischen und solchen, die ein nach Wechselfieber zurückgebliebenes Unterleibsleiden tragen. B. M. L.

Arnica. Von dem auf Wald- und Voralpenwiesen des nördlichen und mittleren Europa wachsenden Wohlverlei, *Arnica montana L.*, einer ausdauernden Composite, sind die ansehnlichen strahlenden, vom Hüllkelch befreiten dottergelben Blüthenkörbchen, *Flores Arnicae*, und der Wurzelstock, *Radix (Rhizoma) Arnicae*, im getrockneten Zustande officinell.

Die Wohlverleiblüthen haben 14—20 weibliche Strahlblüthen mit 7—9nerviger, vorne 3zähniger Zunge und gleich den zahlreichen zwittrigen Röhrenblüthen der Scheibe mit einreihigem haarigem Pappus, dessen Strahlen scharf und brüchig sind; der Blüthenboden ist gewölbt, feingrubig, jedes Grübchen von kurzen weissen Haaren und je einer längeren Borste umstellt. Geruch schwach, eigenartig aromatisch, Geschmack bitter, etwas scharf. Zwischen den Fingern zerrieben erzeugen sie leicht Niesen in Folge des Eindringens der scharfen Pappushaare mit dem Luftstrom in die Nase. Ausser einem ätherischen Oele ($\frac{1-2}{10}$ pr. Mille) gewöhnlich von goldgelber Farbe und Chamillengeruch, sowie dem auch in der Wurzel vorkommenden Arnicin (über $1^0/_0$), einem von LABOURDAIS zuerst dargestellten, von WALZ näher untersuchten amorphen Bitterstoff, enthalten sie noch angeblich zwei verschiedene Harze, dann etwas Gerbstoff, gelben Farbstoff etc. Ein besonderes flüchtiges Alkaloid, welches BASTICK darin gefunden haben will, konnte von Anderen nicht nachgewiesen werden.

Die im Herbste oder Frühling zu sammelnde Arnicawurzel besteht aus einem stielrunden, gewöhnlich bogenförmig gekrümmten, bis 1 Dm. langen, an 3 Mm. dicken, höckerigen, aussen dunkelrothbraunen, blos nach abwärts bewurzelten Rhizom, dessen ziemlich dicke, im Innern weissliche Rinde am Querschnitte nahe am schmalen grobstrahligen, ein weisses Mark umgebenden Holzkörper einen Kreis von weitläufig gestellten Balsamgängen zeigt; ein solcher erscheint auch im Umfange des centralen gelblichen Holzkörpers am Querschnitte der bis 1 Mm. dicken brüchigen Nebenwurzeln. Geruch schwach aromatisch, Geschmack anhaltend scharf gewürzhaft, etwas bitter. Enthält neben Harz, Gerbstoff etc. ein ätherisches Oel von gelblicher Farbe und starkem Geruch, welches von jenem der Blüthen verschieden ist, sowie gleich den letzteren, aber in geringerer Menge Arnicin.

An nur einigermassen gründlicheren Untersuchungen über die Wirkung der Arnica fehlt es gänzlich. Die älteren Experimente an Thieren sind kaum zu verwerthen. Für die Wirkung kommen jedenfalls das ätherische Oel, das Arnicin und wohl auch die anderweitigen noch nicht näher untersuchten harzigen Bestandtheile in Betracht. Aelteren Beobachtungen zufolge sollen die frischen Blüthen auf der Haut Jucken, Brennen und selbst leichte Röthung erzeugen. Intern genommen bewirken die Blüthen Pulsbeschleunigung, Brennen und Kratzen im Schlunde, Gefühl von Völle etc. im Magen, Ekel, selbst Erbrechen, zuweilen vermehrte Stuhlgänge, vermehrte Diaphorese und Diurese, Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel, unruhigen Schlaf. Auch heftigere Erscheinungen nach grösseren Gaben werden angegeben: starke Magenschmerzen, Erbrechen, Durchfall, Ohnmacht, Betäubung, Krämpfe. Im Ganzen scheint demnach Arnica nach Art der scharfen ätherisch-öligen Mittel zu wirken und zwar, nach fast allgemeiner Angabe, die Blüthen stärker als die Wurzel, der man eine mehr adstringirende, stopfende Wirkung zuschreibt.

Früher war sie ein sehr geschätztes und bei den verschiedensten Krankheitsprocessen angewendetes Mittel, namentlich aber als Excitans bei typhösen Erkrankungen, dann ganz besonders zur Anregung und Beförderung der Resorption von Blutextravasaten, daher bei Apoplexie und deren Folgen, sowie bei sonstigen

Extravasaten nach äusseren Verletzungen und Erschütterungen (Fallkraut, *Panacea lapsorum*) intern und extern; jetzt selten mehr Gegenstand ärztlicher Verordnung und auch überflüssig. Int. *Flores Arnicae* 2·0 bis 10·0 auf 100·0 bis 200·0 Colat. im Infus. (*Rad. Arn.* in etwa um die Hälfte grösserer Gabe im Infuso-Decoct), kaum in anderer Verordnung. Extern im Inf. resp. Decoct zu Bähungen, Clysmen.

Tinctura Arnicae, Arnicatinctur. Nach Ph. G. bräunlichgelbe Digestionstinctur aus *Flores Arnicae* (1:10); Ph. A. hat eine Digestionstinctur aus *1 Flores, 3 Fol., 6 Rad. Arnicae* mit der 5fachen Menge *Spirit. V. dil.* Intern selten zu 10—30 gtt. Extern im Volke so zu sagen als Universalmittel gebrauchtes und namentlich missbrauchtes Präparat bei sehr mannigfaltigen Zuständen, besonders sehr allgemein bei Verletzungen der verschiedensten Art (Wunden, Quetschungen, Verrenkungen etc.) für sich oder mit Wasser, Branntwein, zum Einreiben, zu Umschlägen, Waschungen etc.

Vogl.

Arnstadt, eine reizend gelegene Stadt im Thüringerwald, Station der Thüringer Zweigbahn, 309·7 Meter ü. M., besitzt kräftige Kochsalzquellen, deren therapeutische Verwerthung durch die günstigen klimatischen Verhältnisse erhöht wird. Durch seine Lage an der Pforte des Thüringerwaldgebirges vereinigt Arnstadt die Annehmlichkeiten des Waldklimas mit den Vortheilen des im Norden sich weit öffnenden Thüringer Vorlandes. Das Sommerklima ist wegen der geschützten Lage ein sehr gleichmässiges. Die Schwankungen der mittleren Temperatur von 2 Uhr Nachmittags bis 9 Uhr Abends liegen zwischen 1—5° C., dagegen sind die zwischen Tag und Nacht grösser. Die Monate Juni, Juli und August überschreiten fast täglich die Temperatur von 12° C. in allmäliger Steigerung bis zur Mitteltemperatur von 15°, der September hat meist noch 13° und der October hat selten in der Mitteltemperatur unter 12°. Von den Winden ist der Südwest der häufigere. Regen fällt während des Jahres in Arnstadt 18″ und beträgt die Zahl der Regentage 115. Die Verdunstung beläuft sich im Mittel auf 14‴. Vermöge der örtlichen Lage, der nicht zu bedeutenden Elevation, der milden Gebirgsnatur gehört das Klima im Allgemeinen zu den conservirenden, umstimmenden und belebenden, das für Blutarme, Geschwächte und Nervenkranke passt.

Die Arnstadter Soole (Temp. 11° C.) hat fast 24% Gehalt und wird den Bädern bis zu 8% zugesetzt. Sie enthält in 1000 Theilen Wasser 237·3 feste Bestandtheile, darunter: Chlornatrium 224·0, Chlorcalcium 6·450, Chlormagnesium 5·110, Jodmagnesium 0·001, Brommagnesium 0·054, schwefelsauren Kalk 1·700.

Die Mutterlauge zeichnet sich durch Reichthum an Jod und Brom aus; sie enthält in 1000 Theilen 272·784 feste Bestandtheile, darunter 3·757 Brommagnesium und 0·10 Jodmagnesium; die eingedickte Mutterlauge 421·4 feste Bestandtheile, darunter 9·52 Brommagnesium und 6·08 Jodmagnesium. Künstliche Verdünnungen der Soole und Mutterlauge mit kohlensäurehaltigem Wasser werden als Salzquelle, Arnshaller Wasser und Jodbitterwasser innerlich gebraucht.

In der Nähe des Curortes zu Plaue entspringt eine Kochsalztrinkquelle, „die Riedquelle“, welche ein milde auflösendes erdig-salinisches Kochsalzwasser darstellt, das entweder unvermischt oder mit Milch oder Molke gemengt, zum Trinken benutzt wird. Sie ist leicht verdaulich und wird deshalb Kindern, die an Scrophulose, Katarrh der Schleimhäute u. s. w. leiden, verordnet. Die „Riedquelle“ enthält in 1000 Theilen Wasser 4·959 feste Bestandtheile, darunter Chlornatrium 3·706, Chlorcalcium 0·004, Chlormagnesium 0·068, schwefelsaures Natron 0·208, schwefelsaure Magnesia 0·120, schwefelsauren Kalk 0·416, kohlensaures Natron 0·267, freie Kohlensäure in Cc. 71·564. Temp. 15·0° C. Arnstadt besitzt zwei grössere Badeanstalten. Das eigentliche Soolbad hat Vorrichtungen zu Sool-, Dampf- und Dunstbädern, Inhalirungen, Trinkhalle, Molkenanstalt, Kiefernadelbadehaus.

K.

Arsen. Chemie des Arsens. Das Arsen findet sich in der Natur gediegen mit arseniger Säure verunreinigt, als Scherbenkobalt, in grösserer Menge jedoch in Verbindung mit Metallen, wie Eisen, Antimon (Arsenkies), Wismuth (Arsenglanz), Nickel, ferner mit Schwefel verbunden als Rauschgelb oder Auripigment (Operment), in vielen anderen Erzen und in einigen eisenhaltigen Mineralwässern und deren Absätzen als arsensaures Eisenoxyd. Das gediegene Arsen, im Handel unter dem Namen Fliegenkobalt bekannt, dient als Fliegengift, ferner zur Darstellung des Schrotbleies, sowie zur Gewinnung des reinen, regulinischen Arseniks. Das reine Arsen, zuerst von SCHROEDER (1650) dargestellt, wird auch durch Erhitzen von arseniger Säure mit Kohle erhalten. Es krystallisirt in würfelähnlichen Rhomboëdern, ist hellgrau mit metallischem Glanz, verflüchtigt sich beim Erhitzen ohne zu schmelzen, sein Dampf riecht nach Knoblauch. Man erhält es in amorphem Zustande als schwarzbraunes, spiegelndes Sublimat (Arsenspiegel — Arsenfleck), wenn man in ein, an einem Ende zugeschmolzenes Röhrchen arsenige Säure und einen Kohlensplitter bringt und erhitzt, oder wenn man in die Flamme von Arsenwasserstoff kaltes Porzellan hält, oder endlich das Glasrohr, durch welches man Arsenwasserstoff leitet, an einzelnen Stellen zum Glühen erhitzt.

Das Arsen bildet zwei Säuren, die arsenige Säure und die Arsensäure. Die eigentliche arsenige Säure (H_3AsO_3) ist nicht bekannt, sondern nur ihr Anhydrid (As_2O_3), das sich aus 2 Molecülen der Säure nach Austritt von 3 Molecülen Wasser bildet: $2H_3AsO_3 - 3H_2O = As_2O_3$. Die arsenige Säure wird fabriksmässig in grossen Massen aus arsenhaltigen Erzen als „Arsenmehl" oder „Hüttenrauch" in regulären octaëdrischen Krystallen erhalten, durch Sublimation gereinigt und dann zum Schmelzen erhitzt. Im letzteren Zustande bildet sie durchsichtige, glasartige Stücke von muscheligem Bruche, amorphe oder glasige arsenige Säure, die schmelzbar sind und bei 200° in einen geruchlosen Dampf übergehen. Durch Lösung in heisser verdünnter Salzsäure und nachheriges Abkühlen kann sie schnell krystallinisch gewonnen werden. Nach längerem Liegen wird sie allmählig milchweiss, porzellanähnlich und auch krystallinisch. Die arsenige Säure ist in Wasser schwer löslich. Die Löslichkeit derselben ist auch je nach ihrem Aggregatzustande verschieden. 100 Theile Wasser von 13° lösen 4 Theile glasartige und 1 Theil porzellanartige Säure. Bei längerem Kochen geht aber die letztere in die amorphe Form über und siedendes Wasser löst dann allmälig 9 bis 11 Theile arsenige Säure. Die Lösung reagirt schwach sauer und schmeckt metallisch. In Alkohol, Aether, Chloroform ist sie unlöslich, leicht löslich dagegen in verdünnter Salzsäure und Weinsäure. Beim Erhitzen mit Kohle oder Cyankalium wird sie zu Arsenmetall reducirt. Kocht man eine Lösung von arseniger Säure mit blankem, metallischem Kupfer, so belegt sich letzteres mit metallischem Arsen. Zink entwickelt bei Gegenwart freier Schwefelsäure oder Salzsäure aus allen in Salzsäure löslichen Arsenverbindungen Arsenwasserstoff.

In einer Lösung von arseniger Säure bewirkt: Schwefelsaure Magnesia und Ammoniak einen weissen Niederschlag, der in Salmiak löslich ist. Kupfersulfat gibt in einer neutralen Lösung von arseniger Säure einen grüngelben, in Alkalien löslichen Niederschlag von Kupferarsenit (Scheele's Grün). Durch Kochen mit Grünspan geht das Kupferarsenit in ein grünes, in Wasser unlösliches Doppelsalz, das Schweinfurter Grün über. Schwefelwasserstoff fällt aus einer salzsauren Lösung von arseniger Säure gelbes, in Schwefelammonium, kaustischen und kohlensauren Alkalien lösliches Arsensulfid, vorausgesetzt, dass keine citronensauren Alkalien vorhanden sind. Arsenige Säure bildet mit frisch gefülltem Eisenoxydhydrat eine in Wasser und Essigsäure unlösliche Verbindung. Das Gleiche tritt mit Magnesiahydrat ein.

Die arsenige Säure findet ihre ausgedehnteste Verwendung in der Technik. Mit Alkalien liefert sie lösliche Verbindungen. In der Medicin ist von diesen am meisten im Gebrauch das arsenigsaure Kali, dargestellt durch Lösen von arseniger Säure in Kalilauge. Eine Lösung dieses Salzes, die in 90 Theilen 1 Theil arsenige Säure enthält, ist die FOWLER'sche Lösung (1786).

Die Arsensäure (H_3AsO_4) wird aus der arsenigen Säure durch Oxydation mit Salpetersäure erhalten. Sie krystallisirt in Nadeln. Ihre Lösung schmeckt und reagirt stark sauer. Sie ist eine dreibasische Säure und bildet deswegen drei Reihen von Salzen, von denen in medicinischer Beziehung nur das monoarsensaure Natron (Na_2HAsO_4) in Betracht kommt, insoferne es besonders in Frankreich zur Darstellung des die *Solutio Fowleri* vertretenden *Liquor Natri arsenici* (*Liquor Pearsonii*) verwandt wird.

Durch Zusammenschmelzen von Schwefel mit arseniger Säure in geeigneten Verhältnissen lassen sich die drei bekannten Arsensulfide erhalten, von denen nur das Arsendisulfid (Realgar) und Arsentrisulfid (Auripigment) einiges toxikologisches Interesse haben.

Bei Einwirkung von nascirendem Wasserstoff auf in Salzsäure lösliche Arsenverbindungen entsteht der Arsenwasserstoff, ein farbloses, knoblauchartig riechendes Gas, das angezündet, mit blaugrüner Farbe zu Wasser und arseniger Säure, beim Mangel an Sauerstoff jedoch, wie dies immer im mittleren Flammenkegel der Fall ist, zu Wasser und metallischem Arsen verbrennt, das sich auf kalte Körper, z. B. kaltes Porzellan, als Arsenspiegel niederschlägt.

Allgemeines über die Arsenwirkung. Alle löslichen Arsenverbindungen heben die das thierische Leben bedingenden Functionen auf, gleichgiltig in welcher Form und von welchem Orte aus sie zur Anwendung gelangen, und unabhängig von der höheren oder niederen Organisation ihrer Angriffsobjecte. Diesem Einflusse unterliegt auch der grösste Theil der organisirten Fermente. Denn unter der Einwirkung von arseniger Säure in bestimmten Verhältnissen der Menge und der Zeit der Einwirkung wird die Fähigkeit der Hefe, Zucker in Gährung zu versetzen, sowie Wachsthum und Fortpflanzung derselben, ferner das Alkalischwerden des Harnes, und auch die spontane Ueberführung des Milchzuckers in Milchsäure unterdrückt. Dagegen werden unorganisirte Fermente durch das Arsen nicht, oder doch nur in sehr geringem Grade afficirt. So gehen die Verdauungsvorgänge unter Arsen unbehindert vorwärts, das Entstehen von Blausäure bei Aufeinanderwirken von Emulsin auf Amygdalin, und die Bildung von Senföl aus dem in den schwarzen Senfsamen vorkommenden myronsauren Kali erleiden unter demselben Einflusse keine Aenderung. Eine bisher nicht erklärte Immunität gegen Arsenverbindungen geniessen Bacterien (Bacterium Termo) sowie Schimmelpilze (Penicillium glaucum). JOHANNSOHN*) wies nach, dass auf einer mit arseniger Säure versetzten Oberhefe, sowie im Harn, der mit arseniger Säure behandelt wird, sich zahlreiche Bacterien entwickeln, sogar besonders darin zu gedeihen scheinen, ja dass wahrscheinlich durch ihre physiologische Thätigkeit die arsenige Säure zum Theil zu Arsenwasserstoff reducirt wird, in analoger Weise wie dies früher FLECK von der Einwirkung der Schimmelpilze auf arseniksaures Kupferoxyd angegeben hat. Ebenso ist bekannt, dass in reinen Lösungen von arseniger Säure Schleimalgen zur Entwicklung gelangen und darin existiren können. Worauf diese Unterschiede der Arsenwirkung auf die verschiedenen niedersten Organismen beruht, ist bisher bei der Unkenntnis über deren differentielle Existenzbedingungen, sowie ihrer normalen physiologischen Thätigkeit nicht zu entscheiden.

In gleicher Weise lässt sich ein Grund für die toxische Eigenschaft der Arsenverbindungen auf den Thierkörper nicht angeben.

BUCHHEIM sprach die Vermuthung aus, dass die arsenige Säure, sowie die anderen Arsenverbindungen nicht als solche im Körper zur Wirkung gelangen, sondern erst durch Berührung mit Körperbestandtheilen in eine andere noch ganz unbekannte Verbindung übergehen, die ihrerseits die eigentliche Arsenwirkung entfalte. Er gründet diese Hypothese auf den Umstand, dass die arsenige Säure nach längerem Verweilen im Körper Eigenschaften zeige, die sie unmittelbar nach der Einnahme nicht äussert. So besitzt sie keinen auffallenden Geschmack und

---

*) *Arch. f. exper.* Pathologie und Pharmacol. Bd. II, p. 103.

doch macht sich nach einiger Zeit ein lebhaftes Gefühl von Brennen im Munde bemerkbar; sie äussert ferner ihre Wirkung auf den Darmcanal später als ähnlich wirkende Gifte, z. B. wie das Sublimat, und auch die Hefe macht sie erst nach längerer Berührung unwirksam.

In neuester Zeit haben BINZ und SCHULZ*) über die Arsenwirkung eine Theorie aufgestellt, die als eine unabhängige Weiterausbildung der BUCHHEIM'schen Hypothese anzusehen ist. BINZ und SCHULZ fanden, dass Arsensäure mit frischem Fibrin, frischem Gehirne, Hühnereiweiss, mit Pancreas und Pflanzenprotoplasma bei 38° C. mehrere Stunden digerirt im Dialysat als arsenige Säure auftrete, und umgekehrt die arsenige Säure unter gleichen Bedingungen in Arsensäure übergehe, während defibrinirtes Blut sowie reines Oxyhämoglobin die Arsensäure unverändert lassen. In mehreren Versuchen am lebenden Thiere konnten sie nach Vergiftung mit arseniger Säure im wässerigen Darminhalte Arsensäure nachweisen und umgekehrt arsenige Säure, wenn sie Arsensäure beigebracht hatten. Sie nehmen deswegen an, dass das Protoplasma der Zellen in den drüsigen Organen des Darmcanals, sowie das Protoplasma der Nervencentren und das aller anderen Zellen, in denen die Bedingungen zum Zustandekommen einer derartigen Wirkung vorhanden sind, Stätte und Ursache der nach Einführung von Arsenik eintretenden Oxydation und Reduction sei. Durch den dauernden Austausch von nascirendem Sauerstoff innerhalb der Moleküle des lebenden Eiweisses lockern sich und verbrennen die lebenden Zellen gewaltsamer, als es der normale Stoffwechsel mit sich bringt, und in dieser örtlich gesteigerten Verbrennung beruhen die Erscheinungen der giftigen oder therapeutischen Wirkungen des Arsens. Sonstige Anhaltspunkte für die Erklärung der Arsenwirkung besitzen wir nicht.

Die Arsenverbindungen verhalten sich gegen Eiweiss indifferent, ebenso gegen Blut, respective gegen Hämoglobin. Das letztere kann schon deswegen nicht die Ursache der deletären Wirkung sein, da auch Thiere mit farblosem Blute in gleicher Weise wie die rothblütigen dadurch afficirt werden. Diese Wirkungsweise des Arsens, niedere Organismen zu vernichten, macht dasselbe für eine Reihe von Zwecken geeignet, die die Conservirung organischer Materien anstrebte. Hierher gehören das Verhindern der Fäulniss von Leichen und das Herbeiführen der Mumification derselben, sowie die Erhaltung von Thierbälgen und anderen zoologischen Präparaten.

Die Resorption des Arsens geht in wässerigen Lösungen oder in Salbenform von allen Körpertheilen vor sich, ebenso in Pulverform mit Ausnahme der intacten Oberhaut. Der bisher üblichen Annahme entgegen, dass Arsen wie alle anderen Gifte vom Magen aus langsamer seine tödtliche Wirkung entfaltet als durch Injection in die Venen, geben BÖHM und UNTERBERGER an, dass die kleinste letale Dosis bei der Application per os noch nicht genügt, um, direct in eine Vene eingespritzt, ein gleiches Thier zu tödten — eine Behauptung, die bereits von LESSER**) widerlegt ist.

Die Ausscheidungswege des Arsens sind sehr mannigfaltig. Dasselbe ist in der Milch, im Schweisse, im Darminhalte, in der Galle, im Harn — bei der Fäulniss desselben als arsensaure Ammoniak-Magnesia — enthalten. Aus dem lebenden Organismus wird nach ungefähr 12—20 Tagen alles Arsen eliminirt.

Vergiftungserscheinungen bei Thieren. Wie bereits erwähnt, ist die arsenige Säure, und was von dieser gilt, gilt auch von allen löslichen Arsenpräparaten, für alle Thierclassen ein heftiges Gift. Nach den Untersuchungen von JÄGER***) erliegen Infusorien, Insecten und Crustaceen in gleicher Weise wie Würmer, Mollusken, Fische und Warmblüter dem Einflusse des Giftes mit einer Schnelligkeit, die von der angewendeten Menge desselben und der Form, in der es gereicht wird, abhängt In Bezug auf den letzteren Punkt muss hervor-

*) Archiv f. exper. Pathol. u. Pharmacolog. Bd. XI, p. 200.
**) Virchow's Archiv. Bd. 74.
***) Orfila, Toxikologie. Bd. I.

gehoben werden, dass es sowohl für das Auftreten und den Verlauf der Vergiftungserscheinungen sowie für die Therapie derselben von wesentlicher Bedeutung ist, ob das Arsen in Stücken, in Pulverform oder in Lösung genommen wurde. So sah ORFILA, dass Pferde, die nach Eingabe von 2 Grm. gelöster arseniger Säure in einer gewissen Zeit zu Grunde gingen, 64 Grm. des Giftes in Stücken brauchten, um in derselben Zeit zu verenden, und VAUDREY beobachtete, dass Kaninchen durch arsenige Säure in Pulverform in 12 Tagen, andere durch die gleiche zur Lösung gebrachte Dosis schon in 4 Tagen starben. Vögel zeigen, gleichviel ob ihnen das Arsen in den Kropf, Darmcanal oder in das Zellgewebe beigebracht wird, nach einem kurzen Incubationsstadium, flüssige, zuweilen bluthaltige Darmentleerungen, krampfhafte Bewegungen der Pharynx, Erbrechen, Zittern, Durst, Lähmungen, und gehen schliesslich unter Opisthotonus zu Grunde. War die Dosis keine tödtliche, so bleiben die Thiere matt, verlieren den Appetit und erholen sich erst nach einiger Zeit wieder. Säugethiere, wie Hunde u. s. w., denen letale Dosen beigebracht werden, fangen kurz nach der Einverleibung zu heulen an, es tritt Zittern des Körpers, Erbrechen und Diarrhoe ein, die Respiration wird mühsam, sinkt an Frequenz, der Gang wird schleppend, schwankend, die Hautempfindlichkeit sinkt, selbst durch Berührung der Cornea lässt sich schliesslich keine Reflexbewegung mehr auslösen, und unter Krämpfen, die besonders die Extensoren befallen, geben die Thiere zu Grunde.

Im Grossen und Ganzen sind die Erscheinungen der Arsenwirkung beim Menschen dieselben. Sie hängt auch hier ihrer In- und Extensität nach von der Grösse der Dosis ab, und ist unabhängig von dem Orte der Application.

Nach kleinen ein- oder mehrmals gereichten Mengen der arsenigen Säure, 0·001—0·008 Grm., finden sich bei gesunden, erwachsenen Menschen meist folgende Symptome ein: Es tritt im Oesophagus und Magen eine eigenthümliche, von einigen für Schmerz-, von anderen als Hungergefühl gedeutete Empfindung auf, die zu gesteigerter Esslust und zu vermehrtem Trinken Veranlassung gibt, ferner Salivation, eine vermehrte Darmperistaltik und in Folge dessen öftere, nicht diarrhoische Stuhlentleerungen, ein subjectives, über den ganzen Körper verbreitetes Wärmegefühl, Pulsbeschleunigung, Leichtigkeit der Bewegungen und eine Art von Wohlbehagen, wie es meist nach gewissen Dosen alkoholischer Getränke zu Tage tritt.

Nach längerem Gebrauche solcher kleiner Dosen stellen sich jedoch ernstere pathologische Erscheinungen ein, wie sie VAUDREY*) an sich selbst näher beobachtete. Er fand von Seiten des *Tractus intestinalis* einen grauweissen, dichten Zungenbelag, der, abgestossen, einen wunden Grund erkennen liess, Lividität des Zahnfleisches, sowie Geschwürsbildung und Blutungen an demselben, Abnahme des Appetits, Störungen der Verdauung, Schmerz im Epigastrium, Aufstossen, Nausea, Erbrechen nach Speiseaufnahme und diarrhoische Stühle. Von Seiten des Nervensystems zeigten sich Neuralgien, Kopfweh, Schlaflosigkeit, Schwindel, Ameisenlaufen in den Extremitäten, sowie Abnahme der Sensibilität und der Muskelkraft. Ausserdem traten Sinken der Körpertemperatur, Verlangsamung der Circulation, eiweisshaltiger Harn, icterische Färbung der Sclera, blasse Gesichtsfarbe und Entzündung der Talgdrüsen der Haut ein. Einige Zeit nach dem Aussetzen des Mittels schwinden auch wieder diese Symptome.

Anders gestalten sich die Erscheinungen bei der acuten Vergiftung durch Dosen von 0·1 Grm. und mehr. Wird das Gift hierbei in Lösung bei wenig gefülltem Magen genommen, und gelangt es auf diese Weise schnell zur Resorption, so tritt auch die Wirkung blitzschnell ein und die Erscheinungen sind dann denen der Cholera ähnlich — heftige Schmerzen im ganzen Verdauungscanal, schon nach 10—20 Minuten Erbrechen und Durchfall mitunter bluthaltiger, mitunter reiswasserähnlicher Massen, Verfallen und cyanotische Verfärbung des

*) Virchow-Hirsch, Jahresbericht 1871, I, p. 312.

Gesichtes, Kälte der Haut und der Extremitäten, Wadenkrämpfe, kleiner, fadenförmiger Puls, Präcordialangst, erschwertes Athmen, Bewusstlosigkeit, Delirien, Entleerung bluthaltigen Harnes und Eintritt des Todes nach Verlauf einiger Stunden unter Convulsionen. Manchmal fehlen auch die gastrischen Erscheinungen vollkommen, und nur die nervösen machen sich bemerkbar. Dieses Vergiftungsbild kann sich, wenn die Intoxicationsdauer eine längere ist, also die Resorption langsamer zu Stande kommt, in Einzelheiten ändern. Es tritt reichliche Salivation ein, nach mehreren Stunden Erbrechen, das sich 1—2 Tage lang wiederholen kann, begleitet von bohrenden Schmerzen in der Magengegend, Unmöglichkeit der Nahrungsaufnahme, erhöhte Puls- und Athemfrequenz, Unregelmässigkeit und Schwäche der ersteren, Respirationsstörungen, Benommenheit, Abnahme der Körperkräfte. Beim längeren Bestehen dieser Erscheinungen können noch Hautaffectionen hinzutreten, die bei verschiedenen Personen in ihren Eigenschaften wechseln und weiter unten noch näher besprochen werden. Der protrahirte Verlauf der Vergiftung, die sich über mehrere Tage erstrecken kann, ermöglicht noch bei geeigneter Therapie eine Heilung, ohne dass Residuen der genannten pathologischen Erscheinungen zurückbleiben. Dieser Fall tritt jedoch selten ein. Meist entwickelt sich in ähnlicher Weise, wie dies bei Menschen der Fall ist, die lange Zeit dem Arseneinflusse unterworfen sind, z. B. bei Arbeiten in Arsenikfabriken, bei Handwerkern, die mit Arsenfarben umgehen, bei Leuten, die arsenhaltige Gebrauchsgegenstände benützen, oder in Zimmern mit arsenhaltigen Tapeten wohnen, oder endlich zu Heilzwecken Arsen längere Zeit gebraucht haben, die chronische Arsenvergiftung (Arsenicismus chronicus). Die ausgeprägteste Symptomengruppe ist auch hier, wie bei der chronischen Vergiftung, mit einzelnen Schwermetallen, die auf Ernährungs- und Innervationsstörungen basirende Kachexie. Dieselbe gibt sich kund durch ein graues Colorit des Gesichtes, durch Abmagerung, Kraftlosigkeit, Ausfallen der Haare und Nägel, Abschuppung der Epidermis und Geschwürsbildung an verschiedenen Körperstellen, besonders den Schleimhäuten, Zittern der Glieder, psychische Verstimmung, Gedächtnissschwäche, Schlaflosigkeit und Lähmungserscheinungen mit oder ohne Atrophie und Sensibilitätsstörungen einzelner oder aller Extremitäten, die jahrelang bestehen können, ohne einer Therapie zugänglich zu sein. Die Lähmung kann vollkommen sein, beschränkt sich jedoch zumeist auf die Extensoren. Neben diesen Symptomen können verschiedenartige chronische Entzündungen, wie Conjunctivitis, wenn das Gift in Staubform mit den betreffenden Theilen in Verbindung gekommen ist, ebenso Bronchitis, Gastro-Intestinalkatarrhe und Oedeme neben hektischem Fieber bestehen. Wie in anderen marastischen Zuständen, erfolgt auch hier, wenn keine vollkommene Restitution eingetreten ist, der Tod gewöhnlich unter hydropischen Ergüssen.

Von dieser chronischen Arsenvergiftung zu trennen ist der absichtliche chronische Arsengebrauch seitens gesunder Personen. Es ist seit lange bekannt, dass in den Gebirgsgegenden Steiermarks und Tirols besonders die Jäger von ihrer Jugend an kleine Mengen Arsen bis zu 0·4 Grm. in allmälig steigender Dosis als Reizmittel gebrauchen, dabei ein hohes Alter erreichen und sich einer vollkommenen Gesundheit und einer guten Körperfülle erfreuen. Auch Mädchen sollen aus kosmetischen Rücksichten, um glänzende Augen, rosige Haut und volle Formen zu erhalten, sich dieses Mittels bedienen. Meist wird Schwefelarsen (Auripigment), das zwischen 10—20% arsenige Säure enthält, genommen, doch auch arsenige Säure in fester Form. Auch Thiere, besonders Pferde, werden häufig zur Erlangung eines schönen Aeusseren mit Arsenik gefüttert. Während dieser Missbrauch des Arsens keinerlei pathologische Erscheinungen zu Wege bringt, soll das Wohlbefinden der Arsenesser schliesslich an den dauernden Gebrauch des Mittels gebunden sein, so dass mit dem Aussetzen desselben bedrohliche Abstinenzerscheinungen auftreten. Es fehlt uns nun bis jetzt vollkommen die Kenntniss der Momente, die eine derartige Toleranz für eines der heftigsten aller bekannten Gifte in Dosen, die, auf einmal gereicht, Menschen zum Tode führen,

erklärlich machen können. NOTHNAGEL und ROSSBACH bezweifeln deswegen den Werth aller obigen Angaben, insofern in den einzelnen Fällen das genommene Präparat und die Dosis nicht mit wissenschaftlicher Genauigkeit festgestellt ist, ferner die Angabe fehlt, wie viel von dem Gifte resorbirt und wie viel mit dem Kothe fortging, und schliesslich vermissen sie hinsichtlich der supponirten Zunahme der Körperfülle sorgfältige Stoffwechseluntersuchungen.

Wenn auch eine Aufklärung über diese Punkte gewiss ein wissenschaftlich zu erstrebendes Postulat ist, so lassen sich doch, wie wir glauben, die betreffenden Angaben, die zum Theile von Aerzten gemacht wurden, a priori nicht als unwahrscheinlich ansprechen, da wir für dieselben unter Anderem z. B. in dem chronischen Morphium- sowie Chloralgenuss Analogien finden. Gleichwie einige Arsenikesser an den Folgen dieser Leidenschaft zu Grunde gehen, ist dies auch bei einigen Morphiophagen der Fall. Indess gibt es viele sicher constatirte und wissenschaftlich beobachtete Fälle, in denen Personen Morphiumdosen, die allgemein als tödtlich gelten, Jahre hindurch, subcutan angewandt, als Reizmittel gebrauchen, ohne Störungen im Wohlbefinden zu zeigen. Was die Zunahme der Körperfülle nach Arsengebrauch anlangt, die auch bei Thieren vielfach genau beobachtet ist, so ist es für die Beurtheilung des Zustandekommens derselben bei Arsenikessern vollkommen gleichgiltig, ob dieselbe durch den Arsenik als solchen oder durch eine gesteigerte Nahrungsaufnahme zu Stande kommt — in beiden Fällen ist die Erscheinung auffällig, da chronisch mit Arsen Vergiftete stets ein Darniederliegen des Appetits und Abmagerung zeigen.

Analyse der Arsenwirkung. Während die allgemeinen Symptome der Arsenwirkung durch die unzähligen absichtlichen und unabsichtlichen Vergiftungen von Menschen genau eruirt sind, hat das Thierexperiment die Ursachen eines grossen Theiles derselben, sowie weitere, am Menschen nicht zu beobachtende Thatsachen ergeben, die in Folgendem besprochen werden sollen.

Wirkung auf den Stoffwechsel. Untersuchungen über die Zersetzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile im Thierkörper nach Arsengebrauch haben zuerst SCHMIDT und STÜRZWAGE an Katzen angestellt, die als Resultat eine Verminderung des Eiweisszerfalles ergaben. VOIT wies jedoch nach, dass der Ausfall von geliefertem Harnstoff in diesen Versuchen auf das durch den Arsenik hervorgebrachte Erbrechen zu beziehen ist. Exacte Versuche in dieser Beziehung stellten zuerst von BOECK und FOCKER an. Dieselben constatirten an Hunden, die sich im Hungergleichgewichte befanden, nach Arsendarreichung ein unverändertes Fortgehen des Eiweisszerfalles. War so, freilich auf einem Wege, der nicht mit den beim normalen Menschen bestehenden Verhältnissen coincidirte, nachgewiesen, dass das Arsen kein Sparmittel im Sinne VOIT's sei, so zeigte sogar GÄTHGENS, gleichfalls am hungernden Hunde, dass grössere Arsendosen den Eiweissumsatz ohne bestehende Temperaturerhöhung beschleunigen, also darnach mehr Harnstoff als dem Stickstoffgleichgewicht entspricht, ausgeschieden wird.

SCHMIDT und STÜRZWAGE beobachteten neben der bereits als unrichtig erwiesenen Herabsetzung der Harnstoffausscheidung nach kleinen Dosen arseniger Säure bei Hühnern und Tauben, denen das Gift in den Kropf injicirt, sowie bei Katzen, denen es intravenös beigebracht wurde, eine Verminderung der Kohlensäure-Ausscheidung um 22—42%. Auch der Kohlehydratstoffwechsel erleidet, wie SAIKOWSKI fand, unter Arsengebrauch Veränderungen, insofern dadurch die Umwandlung des Zuckers in Glycogen gehindert wird, und demgemäss der Glycogengehalt der Leber schnell schwindet. Bei Thieren, die unter Arseneinfluss stehen, bewirkt die CL. BERNARD'sche Piqûre, sowie Vergiftung mit Curare keinen Diabetes. — Verfettungen verschiedener Organe, wie Leber, Nieren, des Herzmuskels, der Muskeln des Diaphragma sind an Kaninchen nach Vergiftung mit 0·002—0·004 Grm. arseniger Säure oder 0·005—0·01 Grm. Arsensäure gleichfalls von SAIKOWSKI dargethan worden. Während man bis zu den entscheidenden Versuchen von GÄTHGENS bisher eine Verminderung der Oxydat

vorgänge als Ursache dieser Erscheinung anzunehmen geneigt war, leiten BINZ und SCHULZ, gestützt auf ihre oben auseinandergesetzte Theorie der Arsenwirkung, sowohl das Fehlen des Glycogens als die Fettanhäufung in den Organen von einem schnelleren Zerfall derjenigen Zellen ab, in welchen die Bedingungen zum Entstehen von nascirendem Sauerstoff gegeben sind.

Wirkung auf Haut und Schleimhäute. Lässt man Arsen in mechanisch vertheiltem oder gelöstem Zustande mit der Haut oder Schleimhäuten in Berührung, so entsteht nach FALK unter lebhaften stechenden oder brennenden Schmerzen nach einiger Zeit entzündliche Schwellung der betreffenden Theile unter gleichzeitiger Eruption von eczematösen oder pustulösen, und wenn die Schwellung unter Fieberbewegung grössere Hautpartien ergriffen hat, von missfarbig sanguinolenten Exanthemen, die vereitern können, meist aber ohne Eiterung heilen. Auf Schleimhäuten kann es bei längerer Einwirkung sogar zu beschränkter Gangrän kommen. Eine ungleich schnellere und energischere Wirkungsweise äussert die arsenige Säure auf der epidermisfreien Haut oder auf Geschwürsflächen. Hier tritt sehr bald, mitunter schon nach einigen Stunden, eine nekrotisirende Entzündung auf, die ziemlich tief greift und einen glatten, zur Granulationsbildung geneigten Geschwürsgrund, oder, wie es meist der Fall ist, einen Brandschorf schafft, unter dem die Vernarbung in etwa drei Wochen vor sich geht Aehnliche, obschon nicht so heftige Einwirkungen, sind bei der inneren Darreichung des Arsens, gewöhnlich in Form der Solutio Fowleri, beobachtet worden. Die hierdurch zu Stande kommende Affection stellt sich gewöhnlich als stark juckendes, masernartiges, selten papulöses Exanthem dar, das nach Aussetzen des Mittels allmälig schwindet.

Gleich der Haut selbst werden auch die Haare, respective die Haarbälge, durch das Arsen in Mitleidenschaft gezogen. Nach dem längeren Gebrauche desselben soll mitunter ein Haarschwund und durch die äussere Anwendung, besonders des Auripigments, ein sofortiges Ausfallen der Haare an der Einreibungsstelle zu Wege gebracht werden. Das Auripigment wird deswegen vielfach als Depilatorium gebraucht. Ueber die Art des Zustandekommens der Arsenwirkung auf die Haut mangelt uns bis jetzt jede Erklärung. Beim Fehlen eines Einflusses auf Eiweiss und anderer Eigenschaften, die eine entzündungserregende und ätzende Wirkung erklärlich machen könnten, bleibt nur übrig, entweder eine directe Afficirung der Gefässe nach der Resorption des Giftes anzunehmen, oder mit BINZ und SCHULZ die örtlich gesteigerte Verbrennung innerhalb der lebenden Zelle und die dadurch bedingte, besonders bei Geschwülsten beobachtete Schmelzung nach Arsengebrauch dafür verantwortlich zu machen.

Die ersten Wege werden durch Arsen, wenn es nicht lange in denselben verweilte, kaum afficirt. Der arsenigen Säure fehlt anfänglich fast jeder Geschmack, später stellt sich eine adstringirende, etwas brennende Empfindung im Munde ein, häufig unter gleichzeitiger stärkerer Speichelsecretion. Die Wirkung des Speichels wird durch Arsen nicht vernichtet. Mitunter soll der Oesophagus im unteren Drittheil entzündet sein.

Im Magen und Darmcanal werden dagegen in den meisten Fällen sowohl acuter als chronischer Vergiftung durch grössere Dosen verschiedenartige, je nach der Dauer und der Intensität mehr oder minder ausgedehnte Veränderungen angetroffen. Es ist hierbei nach den Beobachtungen von ORFILA, sowie von Untersuchungen von BÖHM und UNTERBERGER*) gleichgiltig, ob das Gift per os oder durch Injection in die Venen seine Wirksamkeit entfalten kann. Die Letzteren fanden stets bei Hunden die Magenschleimhaut blutroth tingirt und geschwellt. Die Röthung erstreckte sich nur auf die oberflächlichen Schichten der Mucosa. Die Serosa erwies sich ecchymosirt, die Gefässe derselben prall gefüllt. Eine croupöse Entzündung der Magen- oder Darmschleimhaut konnte LESSER nur

*) Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmacolog., Bd. II, p. 89.

constatiren, wenn Arsenik in Pulverform genommen wurde, und auch dann nur an einigen scharf begrenzten Partien. Als Prädilectionsstelle für die Entwicklung einer Gastritis bezeichnen BINZ und SCHULZ nach ihren Versuchen mit subcutaner Beibringung des Giftes in Uebereinstimmung mit älteren Sectionsberichten die hintere Magenwand bis in die Gegend des Pancreas. Sie beobachteten an so behandelten Thieren eine von der Cardia beginnende und durch den ganzen Fundus nach vorn übergreifende chocoladenbraune Verfärbung der Innenfläche des Magens, die ihre grösste Intensität an der hinteren Magenwand hatte. Aehnliche Veränderungen ergibt auch die Untersuchung der meisten, mit Arsen vergifteten Menschen, wenngleich viele Fälle bekannt sind, in denen selbst nach Dosen von 5—12 Grm. arseniger Säure der Magen und Darmkanal vollkommen intact erschienen, vielleicht weil der Tod zu früh erfolgte, um die anatomischen Läsionen eintreten zu lassen. Meist finden sich im Magen Ecchymosen und Sugillationen an den Stellen, wo Arsenpartikelchen auf der Schleimhaut haften geblieben sind, und so Entzündung und Blutaustritt erregen konnten. An der Entzündung können auch noch die oberen Darmpartien Theil nehmen. In den nach acuten Vergiftungen auftretenden reiswasserähnlichen Stühlen wurden von VIRCHOW zahlreiche Pilz- und Bacterienbildungen, ähnlich denen der Cholerastühle, vorgefunden. Die gastroenteritischen Erscheinungen sind als Ausdruck der dem Arsen zukommenden, in ihren Einzelheiten nicht näher gekannten Aetzwirkung anzusehen. Diese Aetzwirkung, die das Arsen mit dem Antimon gemeinsam hat, kommt da wie hier zu Stande, wenn das Gift subcutan beigebracht wird. In diesem Falle findet unzweifelhaft eine Ausscheidung von Arsen in den Magen und Darmkanal hinein statt. Die gegentheiligen Angaben von QUINKE, sowie BÖHM und UNTERBERGER sind nach LESSER zu verwerfen, da ersterer nur den Darmsaft nach Einverleibung minimaler Dosen von Arsen, die letzteren nicht den ganzen Darminhalt, sondern nur wenige Kubikcentimeter desselben zum Arsennachweis verwandten. Nach Application von 0·15 Grm. arseniger Säure direct in den Darm findet man nach einer halben Stunde, wie BINZ und SCHULZ nachwiesen, diese als Arsensäure wieder. Den geringsten Antheil an der Ausscheidung scheinen die LIEBERKÜHN'schen Drüsen zu haben, vielmehr ist als wichtigste Ausscheidungsstätte nach SCHROFF der *Ductus choledochus* anzusehen, der das Gift mit der Galle in den Dünndarm ergiesst. Hieraus erklärt sich auch die auffällig starke Schwellung der Schleimhaut an der Mündungsstelle des *Ductus choledochus*. Es ist jedoch mit Sicherheit anzunehmen, dass an dem Zustandekommen der angegebenen Entzündungsvorgänge die aus dem Darm durch die Lymphgefässe wieder resorbirten, oder in den Darmgeweben sich ablagernden Arsenmengen den vielleicht grössten Antheil haben.

Was die functionellen Störungen in Magen und Darm anlangt, so ist bereits erwähnt, dass nur grosse oder oft gereichte kleine Dosen die Verdauung behindern, sowie Erbrechen und colliquative Durchfälle hervorrufen. Kleinere Dosen, nicht zu häufig verabfolgt, bedingen dagegen Steigerung des Appetits und der Verdauung. Experimentell wurde von BÖHM und SCHÄFER die Unschädlichkeit der arsenigen Säure für die Wirksamkeit des Magensaftes und des pancreatischen Saftes nachgewiesen.

Die Veränderungen, welche die Leber unter Arsengebrauch, besonders durch die Arsensäure erfährt, sind bereits erwähnt. Sowohl LEYDEN als SAIKOWSKI constatirten eine weitgehende Verfettung und Vergrösserung des Volumens derselben. Das Fett ist nicht in diffuser Form abgelagert, sondern in der Mitte eines jeden Acinus sind die Zellen von Fetttröpfchen angefüllt, vergrössert und mitunter mit 2—3 Kernen versehen.

Gleich der Leber werden auch die Nieren verfettet und vergrössert gefunden. Besonders die Harncanälchen, und wo noch Epithel vorhanden ist, auch dieses, erscheinen mit Fetttröpfchen vollgepfropft.

Ueber die Veränderungen, die der Circulationsapparat unter dem Einflusse des Arsens erleidet, besitzen wir einander widersprechende Angaben.

Während SKLAREK*) den nach subcutaner Injection eintretenden Herzstillstand von einer Lähmung der musculomotorischen Herzganglien herleitet, und bei Säugethieren eine Verlangsamung und Schwächung der Herzpulsationen beobachtete, fanden BÖHM und UNTERBERGER, dass nach Einbringung von arseniger Säure in das Blut von Säugethieren Pulsfrequenz und Blutdruck bedeutend sinke, dass die Herznerven normales Verhalten zeigen, und die Gefässe des Sympathicusgebietes durch das Gift nicht gelähmt werden. Das Sinken von Blutdruck und Pulsfrequenz leiten sie zum Theil von einer Lähmung der Unterleibsgefässe (im Bereiche des *N. splanchnicus*), zum Theil von einer Verminderung der Leistungsfähigkeit des Herzmuskels ab. Hiergegen fand LESSER nach Injection kleiner Dosen in die Venen eine Pulsvermehrung — was auch VAUDREY an sich selbst nach 0·001 bis 0·004 Grm. arseniger Säure beobachtete — in mittleren zuerst eine Zunahme, dann eine Abnahme, und in grossen Dosen eine Abnahme der Zahl der Herzpulsationen. Er leitet diese Abnahme von einer Herabsetzung der Erregung der Herzganglien ab. Der Druck und die Kraft der Herzthätigkeit sinkt nach grossen Gaben stetig. Dagegen werden die Beschleunigungsnerven des Herzens, die Herzmusculatur, sowie alle für die Weite der Gefässe massgebenden Factoren durch das Gift unberührt gelassen, während die Erregbarkeit der Vagusendigungen im Herzen auf elektrische Reizung des Vagusstammes zuerst erhöht, dann vernichtet wird. Von anatomischen Veränderungen, die am Herzen nach Arsenik sichtbar werden, ist bereits die Verfettung der Musculatur erwähnt worden.

Auch die Respirationsthätigkeit verändert sich je nach der Dosis des angewandten Arseniks. Nach kleineren Dosen constatirten sowohl ältere Selbstbeobachtungen an Menschen, als auch Versuche an Thieren eine leichtere und freiere, nach grösseren eine verlangsamte und erschwerte Athmung. LESSER fand, dass bei Thieren das Arsen, subcutan angewandt, anfangs direct erregend auf das Athmungscentrum selbst, indirect auf dieses durch Erregung der Vagusendigungen in der Lunge wirke, und dass auf dieses Erregungsstadium Lähmung des Centralorganes der Athmung folge. Diese Erscheinungen sind als unabhängig von den Veränderungen, die die Herzthätigkeit erleidet, aufzufassen, da diese nach dem Respirationsstillstande noch mehrere Stunden fortdauert.

Mit diesen Circulations- und Respirationsstörungen geht Hand in Hand und ist durch sie zum grössten Theile bedingt eine unter Umständen bedeutende Erniedrigung der Körpertemperatur, die um so grösser ist, je länger die Intoxication andauert. So beobachtete LESSER beim Kaninchen, das 230 Minuten nach der Vergiftung lebte, einen Abfall von 9·8° C., bei einem anderen nach 130 Minuten einen Abfall von 7·0° und nach 52 Minuten von 3·6° C. Der letzteren Grösse entsprechen ungefähr die in älteren Versuchen gefundenen Temperaturabfälle.

Die Muskeln sowie die motorischen Nerven werden nach SKLAREK bei Fröschen und Kaninchen durch Arsen in ihrer Functionsfähigkeit nicht beeinflusst, wenngleich bei ersteren die spontanen Bewegungen ausfallen. Es tritt keine Lähmung ein und das Muskelgefühl bleibt intact. Dagegen werden die rein sensiblen Nerven derart gelähmt, dass durch keinerlei Reize, an welcher Körperstelle sie auch angewendet werden, Bewegungen auszulösen sind. Da die sensiblen Endapparate und die peripherischen Nerven als intact nachgewiesen werden können, so muss eine Lähmung der hinteren grauen Substanz des Rückenmarkes als Ursache jener Affectionen angenommen werden.

Zu einem anderen Resultate kam LESSER. Er fand, dass das Arsen zuerst den motorischen Nerven nebst den intramusculären Nervenendigungen und dann den betreffenden Muskel lähmt. Die Ursache der Sensibilitätsstörung findet er gleichfalls im Rückenmarke.

Therapeutische Anwendung. Es sind in dem bisher über die specielle Wirkungsweise des Arsens auf einzelne Organe oder Systeme Mitgetheilten

*) *Archiv* für Anatomie und Physiologie 1866, p. 481.

zahlreiche Anhaltspunkte für die therapeutische Verwendung dieses Mittels gegeben, die auch seit der Mitte des 17. Jahrhunderts in mannigfachster Weise verwerthet worden sind. Besonders ist es seine Einwirkung auf die Haut und seine temperaturerniedrigende Eigenschaft, die der Therapie zu Gute gekommen sind.

Hautaffectionen. Besonders hartnäckige chronische Exantheme, die einer äusseren Behandlung nicht weichen, sind für die innerliche Darreichung des Arsens geeignet. Vor Allem gehört hierher die nicht syphilitische Psoriasis, die in ihren verschiedenen Formen nach der Anwendung des Arsens in Form der Solutio Fowleri zu 5—8 Tropfen dreimal täglich, oder in Pillenform (Acid. arsenicos. 0·06, Mucil. Gummi arab., Pulv. rad. Liquirit q. s. ut fiant pilul. Nr. 12. S. Täglich 1 Pille) innerhalb einiger Wochen weicht und in den meisten Fällen eine äusserliche Behandlung überflüssig macht. Man kann beim Nichteintreten des Erfolges die Dosis allmälig so lange erhöhen, bis sich eine leichte Conjunctivitis zeigt, und das Mittel dann aussetzen. Recidive kommen wie nach jeder Behandlungsweise der Psoriasis auch hier vor, und müssen einer erneuten Arsenbehandlung unterworfen werden.

Nächst der Psoriasis wird das Arsen innerlich am häufigsten bei chronischen Eczemen (Eczema chronicum impetiginosum) besonders in England und Frankreich angewandt, während man in Deutschland nach dem Vorgange von HEBRA auf eine innerliche Behandlung hierbei ganz verzichtet hat und örtliche Mittel zur Bekämpfung desselben für ausreichend hält.

Geringen Erfolg, obgleich vielfach auch von HEBRA angewandt, liefert das Arsen bei der Behandlung des selten auftretenden *Lichen ruber*, der auch anderen innerlich und äusserlich angewendeten Mitteln schwer zugänglich ist.

Aeusserlich findet das Arsen als Streupulver, zu Salben, Pasten als Aetzmittel für Krebsgeschwüre, Lymphome, bei Lupus und zum Cauterisiren von Zahnnerven Verwendung. Zur Beseitigung von Drüsenlymphomen ist auch die parenchymatöse Injection der Solutio Fowleri verwandt worden.

Einen bleibenden Werth hat das Arsen in der Therapie gewisser Fälle von Malaria-Intermittens erlangt. Bereits zu Anfang des vorigen Jahrhunderts gegen dieselbe im Gebrauch, wurde die Behandlungsmethode damit später besonders in Frankreich ausgebildet, und gewann auch in Deutschland zum grössten Theile durch die Erfolge HEIM's und deren Mittheilung Verbreitung. Man glaubte anfangs in dem Arsen, speciell der arsenigen Säure, ein gleichwerthiges, wenn nicht besseres Surrogat für die theuren Chinarinden gefunden zu haben, da sogar Fälle berichtet wurden, die, resultatlos einer Chininbehandlung unterworfen, erst der Arsenmedication wichen. BOUDIN (1842) will von 266 Fällen 188 und ausser diesen noch 57, die dem Chinin widerstanden, geheilt haben. Es hat sich nun im Laufe der Zeit hierüber Folgendes feststellen lassen: Das Arsen bringt erfahrungsgemäss in einzelnen Fällen, in denen Chinin jede Wirksamkeit versagt, Wechselfieber, besonders jedoch Quartanfieber zur Heilung. In frischen Fällen lässt es aber viel leichter im Stiche und ermöglicht leichter Recidive als Chinin. Die in Malariagegenden vorkommenden inveterirten Malariakachexien soll es schnell beseitigen. Es scheint, als ob eine vorhergegangene Chininbehandlung die Wirksamkeit des Arsens in dieser Beziehung erhöht. Andererseits ist auch angegeben worden, dass umgekehrt eine vorangegangene Arsenbehandlung die Chininwirkung sicherer mache. Man gibt Kindern von 2—7 Jahren für diesen Zweck von der Solutio Fowleri oder dem Liquor Pearsonii nach STILLÉ so viele Tropfen, als sie Lebensjahre zählen, Kindern von 8—12 Jahren 7—10 Tropfen, Erwachsenen 10—15 Tropfen in der Apyrexie. Zeigen sich Intoxicationssymptome, wie Conjunctivalreizung, bronchitische Symptome, Verdauungsstörungen etc., so ist das Mittel auszusetzen; beim Eintreten von Diarrhoen ist das Arsen mit Opium zu verbinden. (Sol. Fowleri gtt. XXX, Tctr. Thebaic. 0·3, Aq. destill. 150·0. S. 3—4mal täglich einen Esslöffel.)

Neben den eben genannten Affectionen wird das Arsen mit vielem Erfolge auch bei Neurosen angewandt. Hartnäckige Malarianeuralgien, ferner gewöhnliche

Während SKLAREK*) den nach subcutaner Injection eintretenden Herzstillstand von einer Lähmung der musculomotorischen Herzganglien herleitet, und bei Säugethieren eine Verlangsamung und Schwächung der Herzpulsationen beobachtete, fanden BÖHM und UNTERBERGER, dass nach Einbringung von arseniger Säure in das Blut von Säugethieren Pulsfrequenz und Blutdruck bedeutend sinke, dass die Herznerven normales Verhalten zeigen, und die Gefässe des Sympathicusgebietes durch das Gift nicht gelähmt werden. Das Sinken von Blutdruck und Pulsfrequenz leiten sie zum Theil von einer Lähmung der Unterleibsgefässe (im Bereiche des *N. splanchnicus*), zum Theil von einer Verminderung der Leistungsfähigkeit des Herzmuskels ab. Hiergegen fand LESSER nach Injection kleiner Dosen in die Venen eine Pulsvermehrung — was auch VAUDREY an sich selbst nach 0·001 bis 0·004 Grm. arseniger Säure beobachtete — in mittleren zuerst eine Zunahme, dann eine Abnahme, und in grossen Dosen eine Abnahme der Zahl der Herzpulsationen. Er leitet diese Abnahme von einer Herabsetzung der Erregung der Herzganglien ab. Der Druck und die Kraft der Herzthätigkeit sinkt nach grossen Gaben stetig. Dagegen werden die Beschleunigungsnerven des Herzens, die Herzmusculatur, sowie alle für die Weite der Gefässe massgebenden Factoren durch das Gift unberührt gelassen, während die Erregbarkeit der Vagusendigungen im Herzen auf elektrische Reizung des Vagusstammes zuerst erhöht, dann vernichtet wird. Von anatomischen Veränderungen, die am Herzen nach Arsenik sichtbar werden, ist bereits die Verfettung der Musculatur erwähnt worden.

Auch die Respirationsthätigkeit verändert sich je nach der Dosis des angewandten Arseniks. Nach kleineren Dosen constatirten sowohl ältere Selbstbeobachtungen an Menschen, als auch Versuche an Thieren eine leichtere und freiere, nach grösseren eine verlangsamte und erschwerte Athmung. LESSER fand, dass bei Thieren das Arsen, subcutan angewandt, anfangs direct erregend auf das Athmungscentrum selbst, indirect auf dieses durch Erregung der Vagusendigungen in der Lunge wirke, und dass auf dieses Erregungsstadium Lähmung des Centralorganes der Athmung folge. Diese Erscheinungen sind als unabhängig von den Veränderungen, die die Herzthätigkeit erleidet, aufzufassen, da diese nach dem Respirationsstillstande noch mehrere Stunden fortdauert.

Mit diesen Circulations- und Respirationsstörungen geht Hand in Hand und ist durch sie zum grössten Theile bedingt eine unter Umständen bedeutende Erniedrigung der Körpertemperatur, die um so grösser ist, je länger die Intoxication andauert. So beobachtete LESSER beim Kaninchen, das 230 Minuten nach der Vergiftung lebte, einen Abfall von 9·8° C., bei einem anderen nach 130 Minuten einen Abfall von 7·0° und nach 52 Minuten von 3·6° C. Der letzteren Grösse entsprechen ungefähr die in älteren Versuchen gefundenen Temperaturabfälle.

Die Muskeln sowie die motorischen Nerven werden nach SKLAREK bei Fröschen und Kaninchen durch Arsen in ihrer Functionsfähigkeit nicht beeinflusst, wenngleich bei ersteren die spontanen Bewegungen ausfallen. Es tritt keine Lähmung ein und das Muskelgefühl bleibt intact. Dagegen werden die rein sensiblen Nerven derart gelähmt, dass durch keinerlei Reize, an welcher Körperstelle sie auch angewendet werden, Bewegungen auszulösen sind. Da die sensiblen Endapparate und die peripherischen Nerven als intact nachgewiesen werden können, so muss eine Lähmung der hinteren grauen Substanz des Rückenmarkes als Ursache jener Affectionen angenommen werden.

Zu einem anderen Resultate kam LESSER. Er fand, dass das Arsen zuerst den motorischen Nerven nebst den intramusculären Nervenendigungen und dann den betreffenden Muskel lähmt. Die Ursache der Sensibilitätsstörung findet er gleichfalls im Rückenmarke.

Therapeutische Anwendung. Es sind in dem bisher über die specielle Wirkungsweise des Arsens auf einzelne Organe oder Systeme Mitgetheilten

*) Archiv für Anatomie und Physiologie 1866, p. 481.

zahlreiche Anhaltspunkte für die therapeutische Verwendung dieses Mittels gegeben, die auch seit der Mitte des 17. Jahrhunderts in mannigfachster Weise verwerthet worden sind. Besonders ist es seine Einwirkung auf die Haut und seine temperaturerniedrigende Eigenschaft, die der Therapie zu Gute gekommen sind.

Hautaffectionen. Besonders hartnäckige chronische Exantheme, die einer äusseren Behandlung nicht weichen, sind für die innerliche Darreichung des Arsens geeignet. Vor Allem gehört hierher die nicht syphilitische Psoriasis, die in ihren verschiedenen Formen nach der Anwendung des Arsens in Form der Solutio Fowleri zu 5—8 Tropfen dreimal täglich, oder in Pillenform (Acid. arsenicos. 0·06, Mucil. Gummi arab., Pulv. rad. Liquirit q. s. ut fiant pilul. Nr. 12. S. Täglich 1 Pille) innerhalb einiger Wochen weicht und in den meisten Fällen eine äusserliche Behandlung überflüssig macht. Man kann beim Nichteintreten des Erfolges die Dosis allmälig so lange erhöhen, bis sich eine leichte Conjunctivitis zeigt, und das Mittel dann aussetzen. Recidive kommen wie nach jeder Behandlungsweise der Psoriasis auch hier vor, und müssen einer erneuten Arsenbehandlung unterworfen werden.

Nächst der Psoriasis wird das Arsen innerlich am häufigsten bei chronischen Eczemen (Eczema chronicum impetiginosum) besonders in England und Frankreich angewandt, während man in Deutschland nach dem Vorgange von Hebra auf eine innerliche Behandlung hierbei ganz verzichtet hat und örtliche Mittel zur Bekämpfung desselben für ausreichend hält.

Geringen Erfolg, obgleich vielfach auch von Hebra angewandt, liefert das Arsen bei der Behandlung des selten auftretenden *Lichen ruber*, der auch anderen innerlich und äusserlich angewendeten Mitteln schwer zugänglich ist.

Aeusserlich findet das Arsen als Streupulver, zu Salben, Pasten als Aetzmittel für Krebsgeschwüre, Lymphome, bei Lupus und zum Cauterisiren von Zahnnerven Verwendung. Zur Beseitigung von Drüsenlymphomen ist auch die parenchymatöse Injection der Solutio Fowleri verwandt worden.

Einen bleibenden Werth hat das Arsen in der Therapie gewisser Fälle von Malaria-Intermittens erlangt. Bereits zu Anfang des vorigen Jahrhunderts gegen dieselbe im Gebrauch, wurde die Behandlungsmethode damit später besonders in Frankreich ausgebildet, und gewann auch in Deutschland zum grössten Theile durch die Erfolge Heim's und deren Mittheilung Verbreitung. Man glaubte anfangs in dem Arsen, speciell der arsenigen Säure, ein gleichwerthiges, wenn nicht besseres Surrogat für die theuren Chinarinden gefunden zu haben, da sogar Fälle berichtet wurden, die, resultatlos einer Chininbehandlung unterworfen, erst der Arsenmedication wichen. Boudin (1842) will von 266 Fällen 188 und ausser diesen noch 57, die dem Chinin widerstanden, geheilt haben. Es hat sich nun im Laufe der Zeit hierüber Folgendes feststellen lassen: Das Arsen bringt erfahrungsgemäss in einzelnen Fällen, in denen Chinin jede Wirksamkeit versagt, Wechselfieber, besonders jedoch Quartanfieber zur Heilung. In frischen Fällen lässt es aber viel leichter im Stiche und ermöglicht leichter Recidive als Chinin. Die in Malariagegenden vorkommenden inveterirten Malariakachexien soll es schnell beseitigen. Es scheint, als ob eine vorhergegangene Chininbehandlung die Wirksamkeit des Arsens in dieser Beziehung erhöht. Andererseits ist auch angegeben worden, dass umgekehrt eine vorangegangene Arsenbehandlung die Chininwirkung sicherer mache. Man gibt Kindern von 2—7 Jahren für diesen Zweck von der Solutio Fowleri oder dem Liquor Pearsonii nach Stillé so viele Tropfen, als sie Lebensjahre zählen, Kindern von 8—12 Jahren 7—10 Tropfen, Erwachsenen 10—15 Tropfen in der Apyrexie. Zeigen sich Intoxicationssymptome, wie Conjunctivalreizung, bronchitische Symptome, Verdauungsstörungen etc., so ist das Mittel auszusetzen; beim Eintreten von Diarrhoen ist das Arsen mit Opium zu verbinden. (Sol. Fowleri gtt. XXX, Tetr. Thebaic. 0·3, Aq. destill. 150·0. S. 3—4mal täglich einen Esslöffel.)

Neben den eben genannten Affectionen wird das Arsen mit vielem Erfolge auch bei Neurosen angewandt. Hartnäckige Malarianeuralgien, ferner gewöhnliche

BUNSEN, sowie SCHMIDT und CHOMSE annahm, dass dieselbe ungiftig sei, erwies sie LEBAHN, und in neuester Zeit SCHULZ als tödtlich wirkendes Gift.

Therapie der Vergiftung. Die Therapie der acuten Arsenvergiftung hat zwei Indicationen zu erfüllen: 1. die möglichst vollständige Herausbeförderung des noch nicht resorbirten Giftes, und 2. Die Unschädlichmachung des Giftes durch Ueberführen desselben in eine unlösliche Verbindung. Das Erstere wird erreicht durch alle Brechmittel, der Brechweinstein ist jedoch wegen seiner reizenden Eigenschaften zu vermeiden — das Letztere durch Anwendung des officinellen Antidotum Arsenici (Liquor. ferri sulf. oxydat. 60, Magnes. ust. 7, Aq. dest. 204 Ph. germ.) oder des Magnesium hydro-oxydatum (Ph. austr.: Magnes. oxyd. recent. parat. 70, Aq. destill. 500·0) esslöffelweise $^1/_4$—$^1/_2$ stündlich. BÉCHAMP empfahl als Antidot das Ferrum sesquichloratum octoferratum theelöffelweise. Als nützlich hat sich auch das Kalkwasser erwiesen, das man in Verbindung mit Milch und Eiweiss verabfolgen kann.

Ist die directe Lebensgefahr beseitigt, so müssen die Folgeerscheinungen je nach dem Zustande des Patienten symptomatisch behandelt werden, besonders durch Laxantia und Diuretica eine möglichst schnelle Elimination des Arsens herbeigeführt werden.

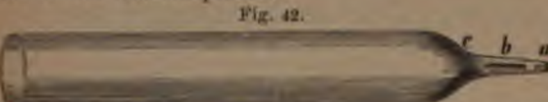
Die chronische Vergiftung erfordert das Entfernen des schädlichen Einflusses und eine weitere symptomatische Behandlung der eingetretenen Einzelerscheinungen. Gegen die Arsenlähmungen ist vielfach der constante Strom mit Erfolg angewandt worden.

Nachweis des Arsens. In forensischer Hinsicht sind folgende Punkte hinsichtlich des Verhaltens der Arsenverbindungen zu berücksichtigen. In normalen thierischen, lebenden oder todten Geweben findet sich niemals Arsen. In Deutschland enthält die Kirchhofserde nie Arsen, dagegen an manchen Orten in England und Frankreich. Es zeigen aber nach den Versuchen von ORFILA und von SONNENSCHEIN Fleischstücke niemals selbst nach jahrelangem Aufbewahren in arsenikhaltiger Erde auch nur Spuren von Arsen. Durch Zersetzung von arsenhaltigen Schwefelkiesen, die im Boden von Kirchhöfen vorhanden sein können, gelangt niemals Arsen in Leichentheile, und das einmal in der Leiche, respective deren einzelnen Organen befindliche Arsen kann nicht durch Bodenfeuchtigkeit aus denselben ausgewaschen werden.

Das Arsen findet sich nach Vergiftungen in der Leber, Milz, Nieren, Lunge, Herz, Gehirn, den Muskeln, Knochen, im Harne und selbst im Schweisse.

Der Nachweis desselben stützt sich auf seine bereits angegebenen physikalischen und chemischen Eigenschaften. Ist das Arsen in gepulvertem oder gekörntem Zustande rein in Organen, wie Magen und Darm gefunden worden, oder durch öfteres Abschlemmen der organischen Beimengungen in dieser Form erhalten worden, so können nach vorhergegangener Lösung die angeführten charakteristischen Reactionen als Vorprobe gemacht, oder die Masse als solche behufs Erzeugung eines Arsenspiegels mit Reductionsmitteln (einem Kohlensplitter, oder einem trocknen Gemisch von 1 Theil Cyankalium und 2 Theilen entwässertem Natriumcarbonat) erhitzt werden. Man nimmt dies in einem der folgenden Zeichnung entsprechenden, leicht darzustellenden Röhrchen vor. Bei *a* findet sich das Arsen, bei *b* der Kohlensplitter.

Fig. 42.



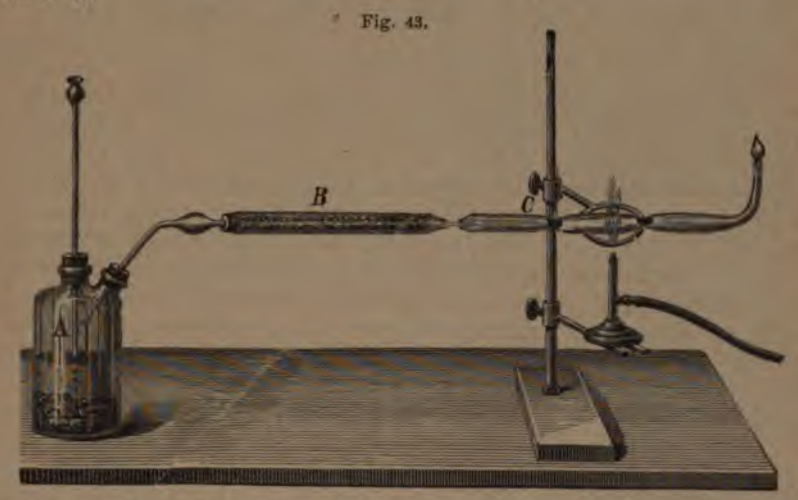
Erhitzt man zuerst die Kohle zum Glühen und dann die Spitze des Röhrchens, so dass die Dämpfe der arsenigen Säure über die glühende Kohle streichen, so legt sich bei *c* ein Arsenspiegel an, der nach dem Abbrechen des geschlossenen Theiles des Röhrchens; für sich gelinde erhitzt, an den kälteren Theilen des Glases demantglänzende, mikroskopische reguläre Tetraëder absetzt.

Der gleiche Erfolg wird erzielt, wenn man eines der gefundenen Körnchen *mit Salzsäure* übergiesst, einen blanken, schmalen Kupferblechstreifen hinzufügt und

kocht. Es überzieht sich letzterer alsbald mit einer Schicht von grauem, metallischem Arsen. Man wäscht es mit Wasser, trocknet es, bringt es in eine Reductionsröhre, erhitzt und erhält wie im vorigen Falle ein Sublimat von krystallinischer arseniger Säure.

Um das Arsen in Geweben zugleich quantitativ nachzuweisen, muss zuerst die organische Substanz zerstört werden. Es geschieht dies durch Behandeln mit Salzsäure und chlorsaurem Kali unter Erwärmen, bis eine gelbe Lösung resultirt. Hierauf filtrirt man, verjagt das freie Chlor und die überschüssige Säure, leitet durch die Flüssigkeit Schwefelwasserstoff, filtrirt das erhaltene Schwefelarsen ab, löst es in Schwefelammonium oder in Schwefelkaliumlösung und fällt das Schwefelarsen abermals mit Salzsäure. Dasselbe wird nun in concentrirter Salpetersäure gelöst, die zuvor verdünnte Lösung filtrirt, mit Weinsäure und Ammoniak im Ueberschuss versetzt, und mit einer Magnesialösung (1 Theil Magnesiumsulfat, 1 Theil Salmiak, 8 Theile Wasser und 4 Theile Ammoniak) einige Zeit stehen gelassen. Es scheidet sich dann krystallinische arsensaure Ammoniak-Magnesia ab, die mit Ammoniak gewaschen, bei 100° C. getrocknet, und gewogen werden kann. Um Arsenspiegel mit diesem Salze herzustellen, löst man einen Theil in Schwefelsäure, und bringt die Lösung in den MARSH'schen Apparat, nachdem die Wasserstoffentwicklung im Gange ist, und man sich überzeugt hat, dass die verwandten Materialien absolut arsenfrei sind. Der MARSH'sche Apparat besteht aus einem Wasserstoffentwicklungsapparat *A* (Zink und Schwefelsäure), dem Trockenrohre *B*, und der Arsenröhre *C*.

Fig. 43.



Man stellt in der Röhre durch Glühen einen oder mehrere Spiegel dar, und kann auch solche in dem an der Spitze der Röhre angezündeten Gase auf einer kalten Porzellanflasche hervorrufen.

Eine Verwechselung dieses Spiegels mit dem Antimonspiegel wird durch folgende Reactionen leicht ausgeschlossen: Der Arsenspiegel verschwindet durch Betupfen mit unterchlorigsaurem Natron (JAVELL'sche Lauge), der Antimonfleck nicht. Der letztere löst sich in Salzsäure, der erstere nicht. Mit Schwefelammonium verdampft, gibt der Arsenspiegel ein orangegelbes, der Antimonspiegel rothes Sulfid. In Salpetersäure gelöst und mit Schwefelwasserstoffwasser betupft, gibt der Antimonspiegel einen rothen, der Arsenspiegel einen gelben Niederschlag. Ausserdem gibt der Arsenspiegel, an der Luft erhitzt, arsenige Säure, die auf einer kalten Glasfläche krystallinisch erhalten werden kann.

L. Lewin.

Artemisia. Die — in Deutschland officinelle — Wurzel, *Radix Artemisiae*, Beifusswurzel, von *Artemisia vulgaris L.*

Längliche, bis zu 2 Mm. dicke, aussen blassbraune, innen weisse, aus einem holzigen, *cylindrischen Wurzelstock* hervortretende Wurzeln, auf dem Querschnitte um den centralen

Holzkörper herum mit einem unterbrochenen Ringe braunrother Balsamgänge versehen. Die im Frühling oder Herbst gesammelten, nicht gewaschenen Wurzeln (das Abwaschen soll angeblich ihre Wirksamkeit schwächen!), vom Wurzelstock und von alten moderigen Theilen zu reinigen und getrocknet — nicht über ein Jahr — aufzubewahren. Beim Pulvern der Wurzel soll der centrale Holzkörper unbenutzt zurückbleiben; das Pulver ist gut verschlossen aufzubewahren.

Die Wurzel enthält ein stark riechendes ätherisches Oel, das wahrscheinlich den Hauptbestandtheil derselben ausmacht. Früher als Emmenagogum und Nervinum beliebt und vergessen, wurde sie neuerdings (von BURDACH) als Specificum gegen Epilepsie angepriesen; Einzelne glauben, ihr wenigstens bei den mit Sexualaffectionen zusammenhängenden epileptischen Zuständen einen bedingten Werth zuschreiben zu müssen. Experimente liegen nicht vor; wahrscheinlich wirkt das ätherische Oel, gleich anderen seiner Art, reflexvermindernd. Therapeutisch benutzt wird die Wurzel als Pulver, Infus oder Decoct (5·0—15·0 : 100) zu 1·0—2·0 pro dosi. In der Ph. Gall. findet auch das blühende Kraut *(Herba Artemisiae florida)* von *A. vulgaris* Anwendung; ferner Herba und Flores von *Artemisia campestris L.* (die Blüthen auch als Anthelminthicum empfohlen); die Blätter dienen zur Bereitung des wässerigen *Extr. foliorum Artemisiae* und des *Syrupus Artemisiae compositus.* Von unbekannten orientalischen Artemisia-Arten stammen die Zittwerblüthen, *Flores Cinae* (s. „Cina"); von *Art. Absinthium* die officinelle *Herba Absinthii* Ph. Germ. (s. „Absinthium"); von einigen, der letzteren nahe verwandten Arten, *Art. Abrotanum, Art. glacialis, pontica, maritima L.*, die in der französischen Pharmakopoe vorkommenden *Herba Abrotani, Herba Absinthii, alpini, pontici, maritimi,* die sich auch therapeutisch dem Absinth ähnlich zu verhalten scheinen.

Arteriektasis (ἀρτηρία und ἔκτασις), Arterienerweiterung, s. Aneurysma.

Arterienpuls der Netzhaut. Pulsationserscheinungen, welche man in der *Arteria centralis retinae* mit Hilfe des Augenspiegels wahrnehmen kann, müssen sich in durchaus ähnlicher Weise kundgeben, wie man dieselben an den Arterien anderer Körperstellen durch das Gesicht erkennt. Zwar sind die Vergrösserungen der Gefässe des Augenhintergrundes, selbst wenn man dieselben im aufrechten Bild betrachtet, nicht so bedeutend, dass man eine rhythmische Fortbewegung der Blutzellen sehen könnte, wie es die mikroskopische Betrachtung des Blutkreislaufes gestattet, aber eine rhythmische, isochron mit dem Pulse der *Art. radialis* auftretende grössere Blutanfüllung mit nachfolgender Blutabnahme lässt sich in der *Art. centr. retinae*, wenn auch nur in gewissen Fällen wahrnehmen, besonders im aufrechten Bilde. Eine solche Beobachtung ist zuerst von ED. JÄGER gemacht worden (Wiener med. Wochenschrift. 1854. Nr. 3, 4, 5).

Die auffälligsten und ausgedehntesten Pulsphänomene in dieser Arterie fanden aber QUINCKE (Berliner klin. Wochenschr. 1868. Nr. 34) und O. BECKER (s. GRÄFE's Arch. f. Ophth. XVIII. 1. S. 206—96) bei Insufficienz der Aortenklappen, wo dieselben in nicht complicirten Fällen fast ausnahmslos vorkommen. Hier lässt sich der Eintritt jeder neuen Blutwelle bis in die feineren Verzweigungen der *Art. centr. retinae* verfolgen. Es tritt auf's Deutlichste dabei eine Ausdehnung des Gefässes in die Breite und in die Länge auf. Die Verbreiterung lässt sich am besten dadurch erkennen, dass sowohl der helle Reflexstreifen, welcher auf dem Arterienrohre längs verläuft, als auch die beiden ihn einschliessenden rothen Seitenstreifen breiter werden. Die Verlängerung des Arterienrohres gibt sich kund in einer grösseren Bogenbildung, einer Arterienkrümmung. Diese Ausdehnung der Arterie, wobei sie röther und dunkler erscheint, geschieht rasch und hält plötzlich inne, um mit dem Aufhören der Pulsation der *Art. radialis* in eine Zusammenziehung überzugehen, wobei die Arterie wieder heller, schmaler und gestreckter wird. Solche Veränderungen bedingen natürlich kleine Locomotionen der *Art. cent. retinae.* Mit jeder neuen Herzsystole tritt dann wieder ein neues An- und Abschwellen der Arterie auf, welches sich sogar manchmal in den kleinen Arterien der *Papilla optici* markirt, indem auch diese rhythmisch erröthet und abblasst (QUINCKE). Ganz ähnlich fand BECKER den Arterienpuls bei *Aneurysma aortae* und in einem Falle,

wo das Aneurysma zwischen dem *Truncus brachio-cephalicus* und *Carotis sinistra* lag, nur im linken Auge deutlich, während im rechten kaum Spuren davon nachweisbar waren.

In allen anderen Fällen, wo überhaupt die sichtbare Pulsation der genannten Arterie vorkommt, sind die Erscheinungen viel geringer und beschränken sich auf das Papillenstück der Arterie, welches kurz nach der Systole des Herzens sich vom Centrum aus schön roth färbt, bei der Diastole desselben aber fast blutleer erscheint, als wäre der arterielle Blutstrom momentan unterbrochen.

So wurde der spontane Arterienpuls von A. v. GRÄFE 1854 im glaukomatösen Auge gefunden und als wichtiges Symptom des Glaukom hingestellt. Zugleich bemerkte er, dass ein leichter Druck auf das Auge die Pulsationen deutlicher mache, respective bei beginnendem Glaukom eintreten lasse. Als ein selteneres Vorkommniss wurden auch noch Pulsationen in einzelnen Fällen von *Neuritis optici*, orbitalen Tumoren (v. GRÄFE), bei *Amotio retinae*, constanter bei *Morbus Basedowii* (O. BECKER), Cholera (v. GRÄFE) und vereinzelt bei beginnender Lipothymie (WORDSWORTH) entdeckt, auch in den Augen, wo der Arterienstamm ungetheilt bis zur Papillenoberfläche tritt und dann erst in seine Aeste zerfällt, welche nun eine fast rückläufige Richtung einnehmen (BECKER).

Ausser diesen spontanen Pulsationen der Netzhautarterien kennen wir noch artificielle, durch Fingerdruck auf den Bulbus erzeugte, wo die Phänomene denen bei Glaukom gleichkommen.

Gleichzeitig und fast ausnahmslos in allen Augen, wo Arterienpuls auftritt, entsteht auch der sogenannte Venenpuls der Netzhaut (entdeckt von VAN TRIGT) in der Art, dass mit der Erweiterung der Arterie eine stossweise Verengerung, resp. Blutleere des Papillenstückes eines oder mehrerer Venenäste sichtbar wird. Dieses Erblassen der Vene geschieht in centrifugaler Richtung, während bei der Verengerung der Arterien sich das betreffende Venenstück wieder centripetal füllt. Dieser Venenpuls ist zweifelsohne hervorgerufen durch die Arteriendiastole, durch welche ein momentaner Zuwachs des Inhaltes der Augenkapsel zu Stande kommt, und ist auch in vielen Augen dann schon sichtbar, wo es die Arteriendiastole nicht ist. Er wird daher mit Recht von BECKER als „ein von der Natur construirter Sphygmograph" bezeichnet. Weiteres über denselben zu sagen, ist hier nicht der Ort.

Eine andere, den Arterienpuls der Netzhaut begleitende Erscheinung ist die Verdunkelung des Gesichtsfeldes für das betreffende Auge. DONDERS hielt dieses Symptom für ein constantes, wenigstens bei den künstlichen Druckpulsationen, doch zeigen die Beobachtungen BECKER's, dass diese Gesichtsfeldverdunkelung bei künstlichen, durch Fingerdruck hervorgerufenen Pulsationen ausbleiben, und bei spontanen Pulsationen in Folge von *Insuff. valv. aortae* aussergewöhnlich grosse Sehschärfe bestehen kann.

Unter normalen Verhältnissen ist der Arterienpuls in der Netzhaut nicht sichtbar, weil die Schwankungen, welche rhythmisch durch die Herzaction in der Füllung der genannten Arterie entstehen, zu gering sind, um zur Erscheinung zu kommen. Wo dieselben sichtbar werden, müssen Bedingungen vorliegen welche solche Schwankungen bedeutender machen. So ist es vor allen Dingen bei der Insufficienz der Aortenklappen und bei *Aneurysma aortae*, wo die abnorm starke Herzkraft eine bedeutendere Diastole der *Art. centr. retinae* veranlasst, und der bei der Herzdiastole in diesen Fällen rückläufige Blutstrom eine starke Arteriensystole hervorruft. Bei *Morbus Basedowii* scheint es die übermässige Herzaction zu sein, welche die Arteriendiastole abnorm gross macht, in Verbindung mit einer Lähmung der Gefässmusculatur. In Fällen von später Theilung der Arterien können bei dem fast rechtwinkeligen Abgang der Aeste Locomotionen nicht ausbleiben, welche durch die anprallende Blutwelle erzeugt wird, und zugleich muss es an der betreffenden Stelle durch augenblickliche Stauung zu einer bedeutenden Arteriendiastole kommen. Aehnliches haben wir bei *Amotio retinae* anzunehmen. Im glauko-

matösen Auge drückt der Glaskörper die Netzhautarterien stärker, so dass während der Herzdiastole die Arterienverengerung eine so erhebliche ist, dass die Blutcirculation unterbrochen erscheint, und nur die Herzsystole eine neue Blutwelle eintreibt, welche den intraoculären Druck momentan überwindet. Die gleiche Erklärung bietet sich uns bei den durch den Fingerdruck erzeugten Pulsationen. Aehnlich ist es, wenn dieser Druck als Hemmniss für die Circulation vor dem Eintritt der Arterie in das Auge liegt, wie bei Tumoren der Augenhöhle und bei *Neuritis optici*. Ist die Kraft des Herzens verringert, wie bei Ohnmachten und bei Cholera, so kann der Blutstrom in der feinen Netzhautarterie so gering sein, dass er nur während der Herzsystole bemerkt wird.

R. Schirmer.

Arterienunterbindung, s. „Ligatur".

Arteriosclerose, s. „Endarteritis".

Arteriotomie. Die Arteriotomie ist die kunstgemässe Eröffnung einer Arterie zum Zwecke einer Blutentleerung. Dieselbe ist zuerst von GALENUS erwähnt, und von den Aerzten des Mittelalters vielfach angewandt. In Deutschland erlangte sie ein gewisses Ansehen, als FELIX WÜRTZ, ein vortrefflicher Wundarzt in Basel (Mitte des 16. Jahrhunderts), die Operation an sich selbst vornehmen liess und sich dadurch von einem hartnäckigen Kopfweh befreite. Im 17. Jahrhundert wurde sie zwar von einzelnen Wundärzten wiederholt ausgeführt, aber dann durch die mehr und mehr in Aufnahme kommenden Moxen fast vollständig verdrängt, um im 18. und 19. Jahrhundert namentlich durch PEARSON, BUTTER, SCHMUCKER, RUST und Andere wieder hervorgezogen zu werden. Da bis in das 17. Jahrhundert die Ansicht herrschte, dass in den Arterien die Lebensgeister circulirten, und da auch später noch das arterielle Blut für feuriger, activer galt, so sollte die Arteriotomie besonders gegen heftige Entzündungen, gegen klopfende, pulsirende Schmerzen wirksam sein! Zwar behaupteten schon im 17. Jahrhundert einzelne Gegner der Arteriotomie, dass der Nutzen derselben gleich wie beim Aderlass nur in Verminderung der Blutmenge beruhe, doch blieb noch lange die Meinung, dass die Arteriotomie den plastischen Process ungleich kräftiger beschränke als die Phlebotomie. Sie wurde daher vorzugsweise angewandt bei entzündlichen Gehirnaffectionen, bei Ophthalmien, Congestionen, Otitis interna, Hydrophobie und bei Scheintodten, wenn die Venen kein Blut gaben.

Früher verfuhr man genau wie beim Aderlass, fixirte die Arterie und stach ohne Weiteres in dieselbe ein. Dabei wurde unabsichtlich die Arterie leicht ganz durchschnitten, die beiden Enden zogen sich zurück und die Blutung war ebenso ungenügend, wie das Verhüten einer Nachblutung unsicher. Die Blutstillung geschah lediglich durch Compression; man wählte daher die Arterien des Kopfes, weil hier Druckverbände oder Compression sich am besten anwenden liessen. Einige erklärten die Compression für schädlich, weil sie den Rückfluss des Venenblutes hindere; sie durchschnitten daher nach genügender Blutentleerung die Arterie ganz, (ein schon dem GALENUS bekanntes Verfahren), oder nahmen ein Stück mit der Scheere heraus, bis endlich im 18. Jahrhundert Umstechung und Ligatur allgemeine Anwendung fanden. Gegenwärtig dürfte die Operation nur ausnahmsweise zur Ausführung gelangen, da derselben ein Vorzug vor dem Aderlass nicht zugestanden werden darf. Es sind erforderlich: ein Rasirmesser, ein Scalpell, gewöhnliche und Unterbindungs-Pincetten, krumme Nadeln mit Faden, Schwamm, Wasser, Binden, Heftpflaster und ein Gefäss zur Aufnahme des Blutes. Die Operation geschieht unter den Cautelen der Antisepsis. Man wählt den Frontalast der Schläfenarterie, oder besser den Stamm derselben vor ihrer Theilung. Der Patient sitzt oder liegt so, dass die Seite, an welcher operirt werden soll, dem Licht zugewandt ist; ein Gehilfe fixirt des Kranken Kopf; der Operateur sucht die Arteria temp. oberhalb der Parotis, 0·5 Cm. vor dem Ohre auf, erhebt, eventuell nach *Abscheeren* der Haare, die Haut zur Falte, spaltet dieselbe 1—2 Cm. lang,

legt das Gefäss frei, führt ober- und unterhalb der Einstichstelle einen Ligaturfaden durch und schneidet nun die vordere Wand des Gefässes ein. Ist genug Blut geflossen (5—800 Gramm), so knotet er die Faden zu, vereinigt leicht die Wunde und befestigt die Faden aussen mit Heftpflasterstreifen, bis sie etwa im Laufe einer Woche abfallen. Sehr zweckmässig wird der obere Faden schon vor der Eröffnung zugebunden, da so die Arterie deutlicher hervortritt.

Leicht stellt sich Ohnmacht ein und es empfiehlt sich jedenfalls, den Kranken sofort mit dem Kopfe tief zu lagern. Nachblutungen sind bei sorgfältiger Unterbindung kaum zu befürchten; treten sie dennoch ein und erweist sich ein Compressionsverband als unzulänglich, so muss die Wunde erweitert, das Gefäss von Neuem unterbunden, oder die Umstechung gemacht werden. Sollte sich ein Aneurysma bilden, so fordert dieses die einschlägige Behandlung. Entzündungen, Erysipelas etc. werden durch strenge Antisepsis vermieden.

Wolzendorff.

Artern in der sogenannten goldenen Aue von Thüringen, Station und Saline, 318 Meter ü. M., eines der ältesten deutschen Soolbäder, besitzt eine Soole von 19° C. mit 3% festen Bestandtheilen, darunter 2·4% Chlornatrium. Es sind Soolbäder und Sooldampfbäder eingerichtet; auch wird Mutterlauge als Zusatz zu den Bädern benutzt.

K.

Arthralgie (ἄρθρον Gelenk und ἄλγος Schmerz), Gelenkschmerz; Arthroneuralgie, Gelenkneuralgie, s. „Gelenkneurosen".

Arthritis und **Arthrocace.** Arthritis, von ἄρθρον (Gelenk), bedeutet seiner etymologischen Ableitung nach einfach ganz allgemein Gelenkentzündung. Im Laufe der Zeit ist jedoch der Name der Arthritis vorherrschend für gichtische Gelenkentzündungen in Gebrauch gekommen. Wenn man kurzweg sagt, ein Patient leide an Arthritis, oder an arthritischen Contracturen, oder er sei ein Arthritiker, so beziehen sich alle diese drei Ausdrücke ausschliesslich auf gichtische Erkrankungen. Erst der neueren Zeit gehören die genaueren Bezeichnungen Urarthritis oder *Arthritis urica* für Gicht an. Das Weitere darüber siehe unter „Gicht", „Gelenkrheumatismus" und „Harnsäure".

Für Entzündungen, die vorherrschend ihren Sitz in der Gelenkkapsel haben, ist der Ausdruck Arthromeningitis (von ἄρθρον Gelenk und μῆνιγξ Haut) in Gebrauch, gleichbedeutend mit Synovitis (Entzündung der Synovialhaut). Je nach dem Charakter, den diese Entzündung hat, benennt man sie als *Arthromeningitis serosa, crouposa* oder *purulenta*. Bei der *Arthrom. serosa* bildet sich in kurzer Zeit ein Erguss heller seröser Flüssigkeit in die Gelenkhöhle. Dieselbe Erkrankung wird auch mit dem Namen des *Hydrops articuli acutus* oder Hydarthros bezeichnet; siehe „*Hydarthros*". Die *Arthrom. crouposa* ist eine seltene, von Bonnet beschriebene Form der Gelenkentzündung, die mit geringer Schwellung, sehr lebhaften Schmerzen und sehr bedeutenden Stellungsanomalien der Gelenke einhergeht. Bei der anatomischen Untersuchung findet man die Innenfläche der Synovialhaut von einem trockenen croupösen Belag bedeckt und keinen flüssigen Erguss in der Gelenkhöhle.

Der Ausdruck *Arthrom. purulenta* bezeichnet jede Art der Gelenkeiterung, gleichbedeutend mit Pyarthrosis.

Zwei seltenere Benennungen sind noch: *Arthrom. tuberculosa* und *prolifera*. Erstere bezeichnet die seltene Erkrankung, bei welcher eine acute Eruption miliarer Tuberkel auf der Innenfläche der Synovialhaut stattfindet und sich durch entzündliche Erscheinungen documentirt, letztere eine Form der Entzündung der Synovialhaut, welche mit der Bildung zahlreicher zottiger Auswüchse einhergeht.

Während somit der Ausdruck Arthromeningitis diejenigen Formen der Gelenkentzündung bezeichnet, die vorherrschend ihren Sitz in der Synovialhaut haben, benennt man mit dem Namen der Arthrocace diejenigen Gelenkentzündungen, welche entweder in den knöchernen Theilen des Gelenkes beginnen, oder nach

kurzem Verlauf sich auf die Knochenenden verbreiten und zu cariösen Zerstörungen derselben führen. Als besonderer Ausdruck ist dann noch das Wort Pädarthrocace (von παῖς Knabe) in Gebrauch, um die schweren cariösen Gelenkentzündungen des Kindesalters zu bezeichnen, besonders die Erkrankungen der Wirbelkörper: die Spondylitis oder Spondylarthrocace, und die Erkrankungen des Hüftgelenkes: die Coxitis oder Coxarthrocace. Im Uebrigen bezieht sich aber das Wort Pädarthrocace auch auf alle anderen schweren cariösen Gelenkentzündungen des Kindesalters, die meist unter dem Einfluss einer scrophulösen Diathese stehen. Synonyme Bezeichnungen sind: scrophulöse Gelenkentzündung, *Stroumous Arthritis*, Gelenkcaries.

Die Arthrocace des späteren Alters wird auch bezeichnet als: *Tumor albus, White swelling, Fungus articuli*, Gliedschwamm, Arthrosyndesmitis, Panarthritis und am häufigsten mit dem der Neuzeit entstammenden Namen der fungösen Gelenkentzündung (BILLROTH).

Eine besondere Form der Erkrankung bildet dann noch die *Arthritis deformans*. (Synonyma: *Malum senile articulorum, Rheumatismus nodosus, Arthritis nodosa, Arthritis sicca, Arthroxerosis, Arthrite chronique sèche*, Abschleifung der Gelenke.) Dieselbe charakterisirt sich als eine meist im höheren Alter auftretende, über eine grössere Anzahl von Gelenken verbreitete Erkrankung sehr chronischen Verlaufs, welche stets ohne Eiterung verläuft (daher *Arthritis sicca*) und zu sehr bedeutenden Verkleinerungen der Gelenkköpfe durch Abschleifung führt. In der Umgebung der auf diese Weise verkleinerten Gelenkköpfe finden sich dann wieder beträchtliche Auflagerungen neugebildeter Knochenmassen. In Folge dessen bekommen die Gelenkenden, und zwar besonders das *Caput femoris*, welches am häufigsten der Sitz dieser Erkrankung ist (*Malum coxae senile*), eine von den normalen Formen ausserordentlich abweichende Gestalt wie flach gedrückte Pilze, die für diese Art der Gelenkerkrankung ausserordentlich charakteristisch ist.

Vom chronischen Gelenkrheumatismus, mit dem die *Arthritis deformans* durch den chronischen und schmerzhaften Verlauf manche Aehnlichkeit hat, unterscheidet sie sich unter Anderem dadurch, dass sie nie zu einer knöchernen Verwachsung der beiden Gelenkenden (einer *Ankylosis ossea*) führt, welche gerade bei dem chronischen Gelenkrheumatismus besonders häufig vorkommt und bisweilen eine grosse Reihe von Gelenken betrifft, so z. B. sämmtliche Gelenke der Wirbelsäule, ja sämmtliche Gelenke des ganzen Körpers.

Mit der Gicht hat die *Arthritis deformans* nichts zu thun.

Das Weitere siehe unter „Gelenkentzündung".

F. Busch.

Arthrolith. Eine etwas ungewöhnliche Bezeichnung für Gelenkkörper *Corpora aliena s. mobilia articulorum*, Gelenkmäuse *Mures articulorum*, Gelenkconcremente, Gelenkchondrome, s. „Gelenkkörper"

Busch.

Arthromeningitis (ἄρθρον und μήνιγξ Membran) Gelenkhautentzündung; Arthrophlogosis (ἄρθρον und φλόγωσις) Gelenkentzündung; Arthropyosis (ἄρθρον und πύον Eiter) Gelenkeiterung, s. „Gelenkentzündung".

Arum. *Tubera Ari s. Aronis* Ph. Gall. Die Knollen von *Arum maculatum L.* (Aronswurzel, *arum root*), reich an Stärkemehl, ausserdem ein flüchtiges Acre enthaltend. Innerlich als Nahrungsmittel und als leichtes Expectorans bei katarrhalischen Affectionen u. s. w. benutzt. — Aehnlich auch die in Amerika gebräuchlichen Knollen von *A. triphyllum L.*

Asa foetida, Gummi-resina *Asa foetida*. Stinkasant, Teufelsdreck. Der eingetrocknete Gummiharzsaft aus der Wurzel einer oder vielleicht mehrerer grosser Umbelliferen Südpersiens und Afghanistans (eine der Stammpflanzen, wenn nicht die einzige ist die auch von der Ph. G. genannte *Ferula Asa foetida L.*) in losen oder mehr weniger zusammengeklebten Körnern oder in unregelmässigen Stücken von gelb- bis röthlichbrauner Farbe, auf der frischen Bruchfläche bläulichweiss,

opalartig, fettglänzend, bald aber eine rosenrothe, dann purpurröthliche, endlich braune Farbe annehmend, in der Kälte spröde, in der Wärme erweichend, zähe und klebend. Mit Wasser verrieben gibt der Stinkasant eine weisse Emulsion; er besitzt einen durchdringenden knoblauchartigen Geruch, einen widrigen gewürzhaft-scharfen Geschmack und besteht der Hauptsache nach aus wechselnden Mengen eines schwefelhaltigen ätherischen Oeles, Harz und Gummi. Das ätherische Oel (c. 5—6%), der Träger des Geruchs und der wichtigste wirksame Bestandtheil der *Asa f.*, ist hellgelb, von scharfem Geschmack, sehr wenig in Wasser, leicht in Alkohol und Aether löslich; das Harz, im allgemeinen mehr als die Hälfte der Droge ausmachend, enthält die krystallisirbare Ferulasäure.

Nach den vorliegenden Beobachtungen scheinen kleine Gaben Stinkasant die Verdauung zu fördern (im Oriente steht er als Küchengewürz in ausgedehnter Anwendung), grössere Gaben bewirken vermehrte Peristaltik, oft mit häufigeren Stuhlentleerungen, Steigerung der Pulsfrequenz, angeblich auch vermehrte Diaphorese und Diurese; sehr grosse Dosen Uebelkeit, Erbrechen, Durchfall unter lebhaften Kolikschmerzen, auch wohl Eingenommenheit des Kopfes, Kopfschmerz, Schwindel; auch Steigerung des Geschlechtstriebs wird angeführt. Uebrigens sind die Angaben über die Wirkung der *Asa foetida* sehr widersprechend, was darauf hinweist, dass die Individualität bei dieser ganz besonders im Spiele ist. Manche Personen können schon den Geruch nicht vertragen, während andere das Mittel gerne nehmen. Aelteren Angaben zufolge können schon Gaben von 0·05—0·1 bei nervösen Individuen convulsivische Erscheinungen hervorrufen. — Anwendung findet *Asa foetida* gegenwärtig fast nur als Antispasmodicum bei hysterischen Zuständen, dann allenfalls, ähnlich anderen verwandten Mitteln, als secretionsbeschränkendes Mittel bei katarrhalischen Affectionen der Respirations- und Urogenitalorgane; als Anthelminthicum wirkt sie jedenfalls unsicher.

Intern zu 0·2—0·5 p. d. m. t. am besten in Pillen (mit etwas Sp. Vin. oder Mucil.; Consp. Cinnam., Iride fl., oder Gelat. oder Trag.), selten in Emulsion (mit Eigelb). Extern in Clysmen (2·0—4·0), als Riechmittel, Zusatz zu Pflastern, Salben etc.

Präparate. 1. *Tinctura Asae foetidae.* Stinkasant-Tinctur. Ph. G. Digest. tinct. (1 : 5) von braunrother Farbe. Intern: 20—50 gtt. für sich mit Zucker, Aether, arom. Aufguss oder Zusatz zu Mixturen (2·0—3·0 auf 100·0); extern: Riechmittel, zu Clysm. (2·0—8·0, Emuls. oder Inf. Valerianae, Chamom. etc.), als Verbandmittel (Caries).

2. *Aqua foetida antihysterica, Aq. Asae foetid. composita, A. f. Pragensis.* Zusammengesetztes Stinkasant-Wasser. Ph. G. Trübe, nach Stinkasant stark riechende Flüssigkeit, durch 24stündige Maceration von *Galbanum, Herba Serpylli, Fl. Chamomillae* aa. 8, *Asa foet., Fol Menthae pip.* aa. 12, *Rad. Valerianae, R. Zedoariae* aa. 16, *Myrrha* 6, *Rad. Angelicae* 4, *Castor. Canadens.* 1 mit 150 *Sp. V. dil.* und nach Zusatz von 300 Aq. daraus durch Abdestilliren von 300 Th. erhalten. Int. für sich theelöffelweise oder in Mixturen. Ext. in Clysmen (10·0—50·0 mit Wasser oder schleimigem Vehikel), zu Inhalationen (rein oder mit 1—5 Th. Wasser).

3. *Emplastrum foetidum, E. Asae foetidae.* Stinkasant-Pflaster. Ph. G. Einer kolirten und halberkalteten Schmelze von *Cera flava* und *Resina communis* aa 4 zugesetzt eine Lösung von 6 *As. foet.* und 2 Ammoniacum in 4 Terebinthina. Bei Unterleibskrämpfen und Drüsengeschwülsten.

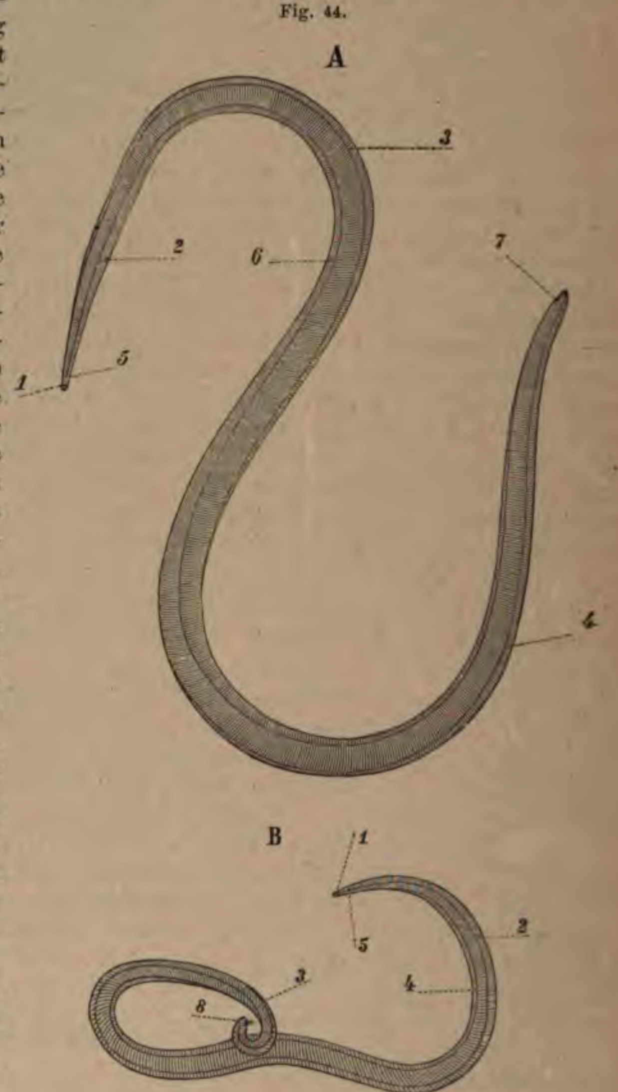
Vogl.

Asarum. *Radix Asari* (Ph. G.). Die in Deutschland off. Wurzel des *Asarum europaeum L.*; Haselwurzel. Enthält ein flüchtiges brechenerregendes Acre „Asarin", wirkt daher emetisch, der *Radix Ipecacuanhae* ähnlich, früher statt dieser als Emeticum benutzt, in Pulver oder Infus, jetzt obsolet. Aeusserlich als Sternutatorium.

Ascaris, Spulwurm. Aus der Familie der Ascariden (Ordg. *Nematodes* Fadenwürmer, Cl. *Nemathelminthes* Rundwürmer) kommen in dem Dünndarme des Menschen und als Parasiten desselben die drei Species: *Asc. lumbricoides* L., *Asc. mystax* ZEDER, *s. alata* BELLINGHAM und *Asc. maritima* LEUCKART vor.

Sie besitzen, wenn auch in Grösse differirend, alle einen drehrunden oder cylindrischen und langgestreckten Leib, dessen vorderes Ende, Kopfende, von dem übrigen Körper als knopfförmiger oder halbkugelig gestalteter Kopfzapfen absetzt und aus drei kräftigen, Tastpapillen und Zähnchen tragenden Lippen besteht. Von diesen hat die eine eine dorsale Stellung (Rückenlippe), die beiden anderen sind in der Fluchtlinie der Bauchfläche gelegen (Bauchlippen), sämmtlich aber berühren sie einander und umstellen (dieserhalb auch Mundlippen genannt) die Mundöffnung. Das hintere Leibes- oder Schwanzende hingegen zeigt eine scharfe Sonderung von dem übrigen Körper nicht; es schliesst kegelförmig schnell sich verjüngend mit kurzer Spitze ab. Charakteristisch für die männlichen Individuen ist, dass deren hinteres Leibesende ventralwärts umbiegt, oder häufiger noch nach dieser Richtung hin eingerollt ist.

Fig. 44.



Ascaris lumbricoides.

A. Weibchen. *B.* Männchen. — 1. Kopfende mit Lippenapparat. 2. Bauchlinie. 3. Linke Seitenlinie. 4. Rechte Seitenlinie. 5. *Porus excretorius*. 6. Weibliche Genitalöffnung. 7. Schwanzende des Weibchens mit Afteröffnung. 8. Schwanzende des Männchens mit Cloakenöffnung und Spicula.

Die äussere Leibesfläche besitzt eine doppelte Zeichnung. Einmal nämlich erhält sie durch circulare, einander dicht folgende und seichte Einschnürungen ein transversal gestricheltes Aussehen; dann aber auch lässt sie, und in ihrer ganzen Länge, vier zarte Linien, die Längslinien wahrnehmen. Von diesen fällt die eine mit der Medianlinie der Rückenseite zusammen, eine andere der vorigen gegenüber in die Medianlinie der Bauchseite; die beiden übrigen gehören, und zwar je eine, den Seitenflächen des Wurmleibes an. Die Bauchlinie und ebenso die Rückenlinie setzen sich durch ein mattweisses, milchglasartiges Aussehen, die Seitenlinie durch eine dunklere, oft bräunliche Färbung von der Umgebung ab. Die zuletzt genannten sind übrigens schärfer markirt, oftmals auch breiter als die anderen und werden dann Seitenfelder genannt. Alle vier Längslinien aber sind der Aus-

druck von Anhäufungen subcuticulärer Gewebesubstanz, welche ihrer Form nach rippen- oder leistenartig gegen die Leibeshöhle vorspringen, die Hautmuskellage unterbrechen und dieselbe in vier nebeneinander langlaufende Felder sondern.

Ferner sind auf der Leibesoberfläche eine Anzahl von Oeffnungen wahrzunehmen: zunächst an dem vorderen Körperpole die von den Mundlippen umgebene Mundöffnung. Ihr folgt und nur in geringer Entfernung vom vorderen Körperpole, aber in die Bauchlinie fallend, der feine Excretionsporus. Dicht vor dem Schwanzende und gleichfalls in die Bauchlinie fallend ist dann bei weiblichen Individuen der After, bei männlichen die Cloakenöffnung gelegen. Endlich kommt für die weibliche Ascaris noch eine vierte Oeffnung, die weibliche Geschlechtsöffnung hinzu. Auch sie gehört, wie die zuletzt genannten, der Bauchlinie an, hat aber ihre Lage nahe hinter dem vorderen Leibesdrittel (so bei *Asc. lumbric.*) oder fällt in das vordere Viertel (so bei *Asc. mystax*).

Eine aus verschiedenen Substanzschichten gebildete Leibeswand umgrenzt als Hautmuskelschlauch die Leibeshöhle, in welcher der Verdauungsapparat, die weiblichen respective männlichen Gesclechtsorgane, die ableitenden excretorischen Wege und die nervösen Centraltheile untergebracht sind. Eine durch den Verdauungsapparat hergestellte Ernährungsflüssigkeit dringt durch dessen Wand und erfüllt, das Blut der Ascaris darstellend, die zwischen Hautmuskelschlauch und Eingeweiden befindlichen Lücken. Durch Contractionen des ersteren wird dasselbe zeitweilig in Bewegung gesetzt.

Die Einzelschichten der Leibeswand sind: zu äusserst die Cuticula; ihr folgt als Matrix derselben eine subcuticuläre Substanzlage, dieser die Hautmuskellage. Die erstere ist eine derbe, sehr elastische Membran, mehrfach geschichtet und zeigt auch mancherlei Sculpturen. An den Oeffnungen der Leibesoberfläche dringt sie in die Tiefe, um in die structurlose Grenzhaut der Organe überzugehen oder in deren Wand allmälig sich zu verlieren. Die nächstfolgende, die subcuticuläre Substanzlage besteht bald aus kernhaltigen Zellen, bald und an anderer Stelle aus kernhaltiger Punkt- oder Körnchenmasse, in welcher die Contourlinien der Zellen nicht mehr deutlich sind. Sie ist durchschnittlich nur von geringer Dicke, häuft sich aber in den vier Längslinien der Leibeswand stärker an. Die ihr folgende Hautmuskellage endlich ist durch den sehr grossen Umfang, mehr noch durch die merkwürdigen baulichen Verhältnisse der Muskelzellen ausgezeichnet. Die letzteren nämlich sind nur an demjenigen Theile des Zellenleibes, welcher der subcuticulären Gewebslage anliegt oder ihr zugewandt ist, weil fibrillär structurirt, von gestreiftem Aussehen und contractil, während der übrige Theil als stark gewölbter, blasiger, oft Fortsätze treibender Anhang in die Leibeshöhle vorspringt, gleichsam ein Polster für die Einlagerungen der letzteren bildet und ausser dem Zellenkerne helle Flüssigkeit und feinkörnige oder körnig-faserige Substanz (Markmasse) enthält.

Von den sogenannten vegetativen Organen kommen selbstständige Respirations- und Circulationsorgane gänzlich in Wegfall; nur der Verdauungs- und der excretorische Apparat sind entwickelt.

Der erstere ist durch einen langgestreckten, schlingenlosen Darmcanal vertreten, welcher mit trichterförmiger, von fester Cuticularsubstanz begrenzter Mundhöhle beginnt, im Weiteren aber sich in drei Abschnitte gliedert. Von diesen wird der vordere als Schlund oder Oesophagus, der folgende als Chylusmagen oder Chylusdarm, der hinterste als End- oder Mastdarm bezeichnet. Der erstere, ein muskelstarkes, cylindrisch geformtes Organ schliesst die im Querschnitte dreistrahlig erscheinende Pharyngealhöhle ein und schwillt bei *Asc. lumbric.* hinterwärts bulbös an. Bei *Asc. mystax* aber setzt sich der hintere Theil der Speiseröhre von dem vorderen geradezu als kugeliger, sogenannter Muskel- oder Drüsenmagen ab. Der dem Oesophagus sich anschliessende, sehr lange Chylusdarm besitzt zwei verschiedene Substanzlagen, eine ziemlich dicke structurlose Eigenmembran und eine von cylindrischen Zellen gebildete Epithellage. Nahe vor dem hinteren Leibesende geht er in den Enddarm über, welcher nicht nur sehr kurz, sondern

auch von weitaus geringerem Querschnitt als der vorige ist, eine cuticuläre Auskleidung besitzt und äusserlich von Muskelsubstanz belegt ist. Zu den Seiten und unterhalb des Enddarmes sind zwei oder mehrere einzellige, mit sehr feinem Ausführungsgange versehene Drüsen (Analdrüsen) gelegen.

Der excretorische Apparat wurde in den sogenannten Seitengefässen erkannt, d. h. in Canälen mit sehr dünnen, structurlosen Wandungen, welche innerhalb der breiten Seitenrippen verlaufen und dieselben der Länge nach durchmessen. In der Nähe des vorderen Leibesendes aber verlassen sie die bisherige Bahn und gehen in die ableitenden excretorischen Wege über. Dieselben treten als zwei sehr feine Fädchen aus den Seitenrippen hervor, nehmen zwischen Pharynx und Leibeswand abwärts biegend die Richtung zur Bauchlinie und vereinigen sich oberhalb der letzteren zu einem unparen Canal, dessen Mündung der Excretionsporus ist.

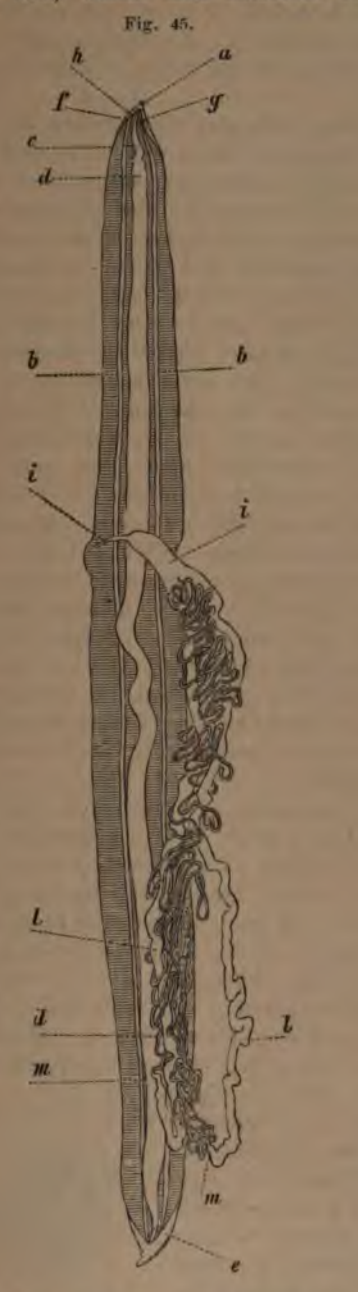
Das Nervensystem setzt sich aus einem centralen und aus peripherischen Theilen zusammen. Der erstere wird durch einen Schlundring vertreten, welcher in geringer Entfernung von dem vorderen Leibesende und noch vor der Mündung des excretorischen Apparates den Anfang des Nahrungscanals einkreist. An seinem Aussenrande steht er mit den vier Längsrippen der Leibeswand in Verbindung. Von streifigem Aussehen, enthält er eine stärkere Anhäufung von Ganglienzellen nur an den drei Stellen, an welchen er die beiden Seitenrippen und die Bauchrippe kreuzt. Diese drei Stellen gelten für centrale Ganglien und werden ihrer Lage halber seit LEUCKART als Seitenganglien und Bauchganglion unterschieden. Das letztere ist auf dem unparen Endstücke des excretorischen Apparates gelegen und durch seinen Zellenreichthum ausgezeichnet. — Die von dem Schlundringe sich abzweigenden peripherischen Theile nehmen ihre Richtung einmal nach vorn und gegen das Kopfende, andere nach hinten. Die letzteren verlaufen innerhalb der vier Längsrippen und sind bei *Asc. lumbricoides* etwa in dem Ausmasse eines Zolles von LEUCKART verfolgt worden. Die nach vorn sich wendenden folgen gleichfalls zum Theile den Längslinien und sind stärker in den Seitenrippen *(Nn. laterales)*, zum andern Theile nehmen sie in den Zwischenräumen der Längslinien ihren Weg *(Nn. submediani* SCHNEIDER*)*. An diese Ausbreitung der nervösen Structurtheile schliesst sich nach den Angaben von MEISSNER und von LEUCKART noch ein Analganglion, d. h. eine Anhäufung von Ganglienzellen, welche dem hinteren Leibesende angehörend zwischen Bauchlinie und dem hinteren Ende des Darmes gelegen ist.

Die Geschlechtsorgane, weibliche sowohl als männliche, erfahren eine überaus umfangreiche Entwicklung und sind lange, vielfach gewundene Schläuche oder Röhren (Genitalröhren), welche an ihrem blinden Ende eine grosse Feinheit besitzen, bis in die Nähe der Mündung hin aber den Durchmesser steigern. Ihre zahlreichen Schlingen liegen unter und zu den Seiten des Darmes und erfüllen in Gemeinschaft mit diesem die hintere Hälfte, resp. die hinteren Dreiviertel oder mehr *(Asc. mystax)* der Leibeshöhle. Beide aber sind auf verschiedene Individuen vertheilt und lassen eine Reihe von Abschnitten unterscheiden, welche man durch Bezeichnungen von engerem begrifflichem Umfange schärfer charakterisirt hat.

Bei den weiblichen Individuen beginnt die Genitalröhre mittelst selbstständiger Oeffnung und soweit die in Rede stehenden Species in Betracht kommen, als dünnes und kurzes Schlauchstück. Dasselbe erweitert sich ziemlich plötzlich und spaltet sich früher oder später in parige Schläuche, welche ihren Durchmesser zunächst entweder gar nicht oder nur sehr langsam verringern und neben einander herlaufend die Richtung nach hinten nehmen. Der vordere sich der Scheide anschliessende Theil dieses Abschnittes gleicht einem zweihörnigen Uterus, wird auch Uterus genannt, weil er die befruchteten und mit Schalen versehenen Eier enthält, hingegen führen die weiter hinten gelegenen Theile der Spaltstücke oder Uterushörner, weil nach erfolgter Copulation die aufgenommenen Samenkörper bergend, die Bezeichnung Samentaschen. Die letzteren biegen früher oder später nach vorn

hin brüsk um und setzen sich unter schneller, oft plötzlicher Abnahme des Calibers in je eine lange, vielfach gewundene und in zahllose Schlingen zusammengelegte Röhre fort, welche man Eierstock oder Eierröhre heisst. Der untere den Samen-

Fig. 45.



Ascaris lumbricoides fem. in der Bauchlinie aufgeschnitten.

a) Kopfende mit den Mundlippen.
b) Seitenrippen.
c) Oesophagus.
d) Chylusdarm.
e) Enddarm.
f) Ableitende excretorische Wege.
g) *Porus excretorius.*
h) Schlundring.
i) Vagina.
k) Uterus.
l) Samentasche.
m) Anfang der Eierröhre.

Fig. 46.

Ascaris lumbricoides mas in der Bauchlinie aufgeschnitten.

a) Kopfende mit den Mundlippen.
b) Seitenrippen.
c) Oesophagus.
d) Chylusdarm.
e) Enddarm.
f) *Porus excretorius.*
g) *Ductus ejaculatorius.*
h) Samenblase.
i) Anfang der Samenröhre (Hoden).
k) Spicula.

taschen nächstfolgende Theil derselben enthält die noch unbeschalten, für die Befruchtung fertigen Eier, der obere Theil dagegen unfertige und dem axialen Protoplasmastreifen der Röhren *(Rhachis)* noch anhaftende Eier. Das blinde Ende der Eierröhren endlich wird Keimstock oder Keimfach genannt, ist von grosser Feinheit, durchsichtig und enthält eine diffuse, kernhaltige Protoplasmamasse, aus welcher sich die einzelnen Eizellenterritorien durch Contourlinien noch nicht abgesetzt haben.

Bei den männlichen Individuen ist das Ende der Genitalröhre mit dem Enddarme zu einer Cloake vereinigt, welche in ihrem oberen und hinteren Wandabschnitte einen für die Begattung in Verwendung kommenden männlichen Stützapparat birgt, in ihrem unteren und vorderen Wandabschnitte aber die männliche Oeffnung trägt. Von dieser Oeffnung aus nimmt die Genitalröhre ihren Weg nach vorn und erscheint zunächst im Bilde eines unterhalb des Darmes verlaufenden ziemlich gerade gestreckten Schlauchstückes, dessen hinterer mit Muskelfasern belegter Theil von mässiger Weite ist und *Ductus ejaculatorius* genannt wird, während der nach vorn gelegene Theil durch Inhaltmasse stärker geschwellt wird und die Bezeichnung Samenblase führt. Die letztere geht unter plötzlicher Verringerung des Querschnittes in eine sehr lange Röhre über, die, weil hier die Bildung der Samenkörperchen erfolgt, Hoden oder Samenröhre heisst. In der Regel biegt der Anfang derselben schnell aus der Fluchtlinie der Samenblase heraus und senkt sich in ein dichtes, längeres oder kürzeres, nach vorn gerichtetes Convolut von Schlingen ein, aus dessen hinterem Ende aber Windungen geringeren Calibers hervortreten und in der Leibeshöhle mehr oder weniger weit nach hinten reichen. — Der schon erwähnte männliche Stützapparat besteht aus zwei feinen, leicht gekrümmten, borstenartigen und aus Chitin gebildeten Stäbchen *(Spicula)*, welche in einer taschenartigen Ausstülpung der Cloake gelegen sind und durch *Mm. protractores* und *retractores* (LEUCKART) aus der Cloakenöffnung hervorgestülpt, resp. in dieselbe zurückgezogen werden können. Sie dringen bei der Begattung in die Geschlechtsöffnung des Weibchens, erweitern dieselbe und fügen ihr die Cloakenöffnung des Männchens unverrückbar an, — sie sichern somit die Ueberführung der männlichen Zeugungsstoffe in die Genitalröhren des Weibchens.

Ascaris lumbricoides: der Spulwurm des Menschen, ist von schmutzig gelb-röthlicher oder bräunlicher Farbe, seine Länge bedeutend. Die Männchen sind kleiner und schlanker als die Weibchen; die ersteren messen etwa bis 20 Ctm., die letzteren bis 30 Ctm. und darüber hinaus. Bei beiden ist der cylindrische Leib nach vorn hin stärker verjüngt als nach hinten. Die Lippen des von dem übrigen Körper abgesetzten Kopfzapfens tragen an ihrem freien Rande äusserst feine Zähnchen und in grosser Zahl. Ihre Tastpapillen sind so vertheilt, dass die Rückenlippe deren zwei, die Bauchlippen deren je eine besitzen.

Die von den Weibchen abgesetzten und dem Darminhalte des Menschen entnommenen Eier messen 0·05—0·06 Mm., sind oval, besitzen eine derbe und dunkle Schale und einen körnigen Inhalt. Sie sind von einer eiweissartigen Hülle umgeben, welche an ihrer freien Fläche sich in zahlreichen, halbkugligen Vorsprüngen erhebt. An feuchten Orten aufbewahrt entwickeln diese Eier sich meist erst nach Monaten weiter, indem die Furchungsvorgänge am Ei-Inhalte zur Bildung eines morulaartigen Embryonalleibes führen, welcher in der Folge sich streckt und damit ein wurmartiges Aussehen erhält. Welcher Art die weitere Entwicklung des Embryo ist, und ebenso wie der Mensch von diesem Parasiten besetzt wird, sind Fragen, welche bisher in genügender Weise nicht haben beantwortet werden können. Die Versuche durch directe Uebertragung embryonenhaltiger Eier in den Magen des Menschen eine geschlechtsreife Generation zu erziehen, sind bisher resultatlos gewesen. Möglich dass die Würmer als frei lebende Jugendformen direct aufgenommen werden, möglich auch, dass sie

Fig. 47.



Ei von *Ascaris lumbricoides* mit Schale und Eiweisshülle.

als Insassen eines Zwischenträgers zugleich mit diesem in den Darm gelangen, um geschlechtlich entwickelt und fortpflanzungsfähig zu werden.

Ascaris mystax: der Katzenspulwurm, ist dünner und kleiner als *Asc. lumbric.* Das Weibchen wird bis 12 Ctm., das Männchen 5—6 Ctm. lang. Dicht hinter dem Kopfzapfen erhebt sich zu beiden Seiten des Thierleibes eine 2—4 Mm. lange, flügelartige Duplicatur der Cuticula, die rücksichtlich ihrer Form individuelle Verschiedenheiten zeigt. Die Zähnchen der Mundlippen sind etwas grösser als bei *Asc. lumbric.* Die Genitalöffnung der Weibchen ist auf der Grenze zwischen erstem und zweitem Körperviertel gelegen oder noch weiter nach vorn gerückt. Spicula der Männchen an ihrer concaven Fläche rinnenartig vertieft. Bei beiden Geschlechtern reichen die Windungen der Genitalröhren sehr weit nach vorn. Die Eier sind mehr kugelförmig als oval gestaltet und besitzen auf der Schalenhaut zahlreiche kleine Grübchen.

Fig. 48.



Ascaris mystax.
A. Weibchen. *B.* Männchen. — 1. Kopfende mit Lippen- und Kopfflügelapparat. 2. Bauchlinie. 3. Rechte Seitenlinie. 4. *Porus excretorius.* 5. Weibliche Geschlechts-Oeffnung. 6. After. 7. Eingerolltes Schwanzende mit Cloakenöffnung und Spicula.

Fig. 49.



Ei von *Ascaris mystax* mit Schale.

Die Art der Uebertragung auf den Wirth, in welchem sie ihre definitive d. h. geschlechtliche Entwicklung erhalten, hat bis jetzt nicht festgestellt werden können.

Das Vorkommen des Parasiten beim Menschen beschränkt sich auf eine sehr geringe Zahl von Beobachtungen.

Ascaris maritima, LEUCKART. Dieser Spulwurm liegt bis jetzt nur in einem unreifen weiblichen Exemplare vor, welches von LEUCKART untersucht und als neu befunden wurde. Es stammt dasselbe aus Jakobshavn in Nordgrönland. Nach den Angaben von LEUCKART beträgt die Länge des Exemplares 43 Mm. Den Lippenapparat fand er bezahnt, klein und auf einem relativ dicken Kopfende sitzend, die Cuticula hinter dem Lippenapparate jederseits etwas aufgewulstet. (LEUCKART, Die menschl. Parasiten, Bd. II. pag. 877). Sommer.

Ascites (ὁ ἀσκίτης sc. ὕδρωψ oder νόσος, Adj. zu ὁ ἀσκός, d. Schlauch), *hydrops ascites, h. abdominis, h. peritonei,* Bauchwassersucht bezeichnet denjenigen krankhaften Zustand, in welchem sich eine durch Transsudation entstandene Flüssigkeit innerhalb der Peritonealhöhle angesammelt hat. So streng sich der Ascites theoretisch von allen entzündlichen (exsudativen) Ausschwitzungen des Bauchfells trennen lässt, so schwierig kann sich *in praxi* die Differentialdiagnose: ob rein ascitische oder peritonitische Flüssigkeit, im Einzelfall gestalten; denn einmal gesellt sich zu ursprünglich ausschliesslich entzündlichen Vorgängen, namentlich wenn diese einen chronischen Verlauf nehmen, nicht selten secundär Ascites hinzu, oder man findet, dass bei einem Ascites, dem anfänglich alle entzündlichen Complicationen gefehlt haben, späterhin Trübungen und Verdickungen des Peritoneums zur Ausbildung gelangt sind. Fast immer handelt es sich um einen freien und beweglichen Erguss in der Bauchhöhle *(hyd. ascit. diffusus).* Dem gegenüber treten Fälle, in welchen die ascitische Flüssigkeit von peritonitischen bindegewebigen Adhäsionen eingekapselt ist *(hyd. ascit. saccatus),* an Zahl bei Weitem zurück. Unter allen Umständen findet man Ascites etwas häufiger bei Frauen als bei Männern.

Physikalische Eigenschaften der Ascitesflüssigkeit. Die *Menge des Fluidums* kann innerhalb sehr beträchtlicher Grenzen schwanken. Von

wenigen Esslöffeln steigt sie in anderen Fällen bis zu dem erstaunlichen Umfange von 20—25 Litern an, ja ältere Aerzte beschreiben Beobachtungen, in denen die Flüssigkeit bis auf 100 Liter angewachsen gewesen sein soll. Die jedesmalige Menge hängt von der Ausbildung, niemals von dem Charakter der eigentlichen Grundkrankheit ab und das Gleiche hat für alle übrigen physikalischen und auch chemischen Eigenschaften des Transsudates Geltung. Die Farbe des letzteren ist mitunter wasserhell, häufiger zeigt es ein gelbliches, hell bernsteinfarbenes oder grünliches Colorit. Bald ist es vollkommen klar, bald deutlich opalescirend. Auch kann man an der Flüssigkeit gewöhnlich ohne Schwierigkeit Fluorescenzerscheinungen erkennen, indem sie bei durchfallendem Lichte in dünnen Schichten gelblich, bei auffallendem Lichte dagegen grünlich, mitunter fast smaragdgrün gefärbt aussieht. In der Regel enthält die frische Flüssigkeit keine soliden Abscheidungen, in seltenen Fällen dagegen findet man in ihr von Anfang an weisslich-graue oder gelbliche Flöckchen vor. Nach einiger Zeit setzen sich fast regelmässig spontan zarte Gerinnungen in dem Transsudat ab, die nur ausnahmsweise besonders voluminös werden. Bei längerem Stehen nehmen die Gerinnungen eine schmierige Beschaffenheit an und lösen sich endlich wieder in der Flüssigkeit auf. In der Mehrzahl der Fälle besitzt die Flüssigkeit eine dünne wässerige Consistenz, zuweilen ist dieselbe jedoch leicht klebrig. Ihr Geruch ist fade, soll aber mitunter übelriechend sein können. Die Reaction erweist sich fast immer als alkalisch, zuweilen neutral, doch liegen Angaben von zuverlässigen Autoren darüber vor, dass in Ausnahmsfällen auch das frisch entleerte Fluidum sauer reagirt hat. Das specifische Gewicht zeigt sich überaus schwankend: 1·008—1·0185. Der Druck, unter welchem die Flüssigkeit innerhalb der Bauchhöhle steht, ist von Leyden und Quincke manometrisch bestimmt worden. Derselbe ist ohne Rücksicht auf die Ursachen des Ascites sehr variabel und schwankt zwischen 19—42 Mm. Hg. Während der Inspiration nimmt er an Grösse etwas zu, während der Exspiration ab, so dass respiratorische Schwankungen zwischen 4—6 Mm. Hg. eintreten können.

Kommt es in Folge von zu hochgradiger Stauung innerhalb der Blutbahn zu Zerreissungen peritonealer Blutgefässe, so kann das Transsudat ein mehr oder minder hochgradig blutiges Aussehen annehmen, das nach längerer Zeit durch Zerfall der rothen Blutkörperchen und Umwandlung des Blutfarbstoffes sogar in einen braunrothen oder rothbraunen Farbenton übergehen kann. Auch ungeschickt ausgeführte Punction des Ascites führt unter Umständen zu Blutungen und den eben besprochenen Folgen. Ein ganz besonderes Aussehen bietet der *hydrops ascites chylosus* und *adiposus* dar, *ascite huileuse* der Franzosen. Das Fluidum ist hier undurchsichtig, milchweiss; man findet in ihm Fetttröpfchen schwimmend, und nach längerem Stehen setzt sich eine Rahmschicht auf seiner Oberfläche ab. In solchen Fällen handelt es sich entweder um Krebs oder Tuberculose des Bauchfells, und die milchige Beschaffenheit wird durch Verfettung der Krebs-, resp. Tuberkelzellen verursacht, oder der *Asc. chylosus* ist bei Integrität des Bauchfells eine Folge einer Zerreissung von Chylusgefässen, so dass man es dann streng genommen nicht mit einem wirklichen Ascites zu thun bekommt.

Bei der mikroskopischen Untersuchung findet man gewöhnlich nur wenige zellige Bestandtheile in dem Transsudat vor. Lymphkörperchen, die theilweise gequollen, theils verfettet und in sogenannte Fettkörnchenzellen umgewandelt sind, Plattenepithelien von der freien Bauchfellfläche herrührend, vereinzelte rothe Blutkörperchen und mitunter Cholesterintafeln. Beim *Ascit. adiposus* nimmt die Zahl der Fettkörnchenzellen sehr erheblich zu, und ausser ihnen kann man gewöhnlich noch freie feine glänzende Fettmoleküle in erheblicher Zahl antreffen. —

Chemisches Verhalten der Ascitesflüssigkeit. *a)* Qualitative Zusammensetzung. Die chemische Constitution des ascitischen Fluidums nähert sich mehr oder minder derjenigen des Blutserums, aus dem es hervorgegangen ist. Ausser den im Blutserum befindlichen anorganischen Salzen hat man in ihm folgende

organische Verbindungen, freilich oft nur in Spuren, gelöst vorgefunden: mehrere Eiweisskörper (Albumin, Fibrin, mitunter auch Paralbumin), Fett, Harnstoff, Harnsäure, Xanthin, Kreatin, Leucin, Cholesterin, Zucker. Doch ist zu bemerken, dass das Auftreten aller dieser Stoffe nicht für jeden Fall nothwendig ist und dass der eine oder der andere unter ihnen nicht selten vermisst wird. Bei Ascites Icterischer hat man noch Gallenfarbstoff und Gallensäure angetroffen. Wenn man gemeint hat, dass in dem peritonealen Transsudat Paralbumin niemals vorkommt, so ist das irrthümlich gewesen, und man ist heutzutage von dieser Ansicht ziemlich allgemein zurückgekommen. Bei *Asc. adiposus* findet man sehr viel Fett, auch hat man in einem Falle caseïnähnliche Massen und in einem anderen Lecithin nachgewiesen. *b)* Die quantitative Zusammensetzung schwankt nach einer grossen Reihe von Analysen zwischen folgenden Werthen: in 1000 Theilen sind enthalten:

Wasser	986·72—928·2	Kreatin	Wenn überhaupt, in Spuren.
Feste Bestandtheile . .	13·28— 71·8	Cholesterin	
Organische Bestandtheile	5·86— 62·8	Zucker	
Eiweiss	5·68— 62·8	Gallenfarbstoff	
Fibrin	— 0·747	Gallensäuren	
Harnstoff	— 0·6	Anorganische Bestandtheile .	7·1—9·22
Paralbumin	Wenn überhaupt, in Spuren.	Chloride	5·0—8·00
Fett		Kohlensaures Natron . .	1·0—2·00
Leucin		Phosphor- u. schwefelsaure Alkalien	0·6—1·20
Harnsäure		Phosphorsaurer Kalk . .	
Xanthin			

Wie sehr — beiläufig bemerkt — die chemische Zusammensetzung einer hydropischen Flüssigkeit sogar bei demselben Individuum nach dem Standort wechselt, geht aus einer vergleichenden Analyse von VULPIAN hervor, welche einen Nephritiker mit Oedem des Unterhautzellgewebes und Ascites betrifft. Es enthielten hier 1000 Theile:

	a) der ödematösen Flüssigkeit	*b)* der ascitischen Flüssigkeit
Wasser	980·30	966·65
Feste Bestandtheile . .	19·70	33·32
Albumin	4·70	23·50
Harnstoff	—·—	0·60
Salze	15·00	9·22
Specifisches Gewicht .	1·008	1·012

Das Transsudat bei Hydrothorax ist im Allgemeinen an festen Bestandtheilen ärmer als bei Ascites; die Angaben darüber, ob es dabei reicher oder ärmer an Eiweissstoffen ist, stimmen nicht überein und bedürfen genauerer Prüfung.

Bei *Asc. adiposus* hat man die Menge des Fettes in 1000 Theilen zwischen 16·7—40 Theilen schwanken gesehen. Die Menge der caseïnähnlichen Massen bestimmten WILKS, ORMEROD und MARCET in einem Falle auf 2·39 Gewichtstheile.

Die chemisch quantitative Untersuchung des ascitischen Fluidums ist nach den umfangreichen Untersuchungen MÉHU's (circa 200 Fälle von Ascites betreffend) nicht ohne jeglichen praktischen Werth. MÉHU gibt an, dass die an festen Bestandtheilen armen Transsudate lebensgefährlicher sind und sich nach etwaiger Punction besonders rasch ansammeln. Lässt man bei einem Kranken mehrere Punctionen aufeinander folgen, so erweist sich das Transsudat um so diluirter, je kürzer der Zeitraum zwischen den vorhergehenden Punctionen ausgefallen ist. Sind dagegen die Zeiten zwischen den einzelnen Punctionen genügend lange gewählt, so gewinnt das Transsudat die ursprüngliche Concentration wieder.

Aetiologie. Die Ursachen für das Entstehen eines Ascites kann man am zweckmässigsigsten in locale und allgemeine eintheilen. *a)* Die localen Ursachen betreffen entweder das Bauchfell selbst oder bestehen in Verengerungen

des Pfortaderstammes oder seiner Verzweigungen innerhalb der Lebersubstanz, wodurch es zu Druckerhöhungen in der Pfortader und dadurch wieder zur Genese von Transsudaten innerhalb des Bauchfellraumes kommen muss. Dem entsprechend findet man Ascites einmal bei Krebs und Tuberkulose des Bauchfells und als Ueberbleibsel abgelaufener Entzündungen, dann aber auch bei Thrombose der Pfortader, bei Druck auf die Pfortader von aussen her durch Geschwülste, beispielsweise durch Pankreascarcinome, vor. Desgleichen ist Ascites ein sehr häufiges Symptom vieler Leberkrankheiten, namentlich der Lebercirrhosis; aber man beobachtet ihn auch bei Krebs der Leber, sobald derselbe einigen Umfang erreicht hat, bei Muscatnussleber u. s. f. *b)* Die allgemeinen Ursachen beruhen bald auf Druckerhöhungen im gesammten Venensystem und damit naturgemäss auch innerhalb der Venen des Peritoneums, bald auf einer Verarmung des Blutes an Eiweissstoffen. Zu den mechanisch wirkenden Ursachen hat man die Erkrankungen des Circulations- und Respirationsapparates, desgleichen Geschwülste, welche auf die *Vena cava* drücken, zu rechnen, dagegen gehören zu den hydrämischen Formen des Ascites diejenigen, welche sich bei *morbus Brightii*, bei Malariakachexie, nach grossen Säfteverlusten, durch schlechte Ernährung entwickeln können. Von älteren Autoren wird noch angegeben, dass der Missbrauch von Drasticis Ascites zu produciren im Stande ist, desgleichen soll sehr reichliches Trinken zur Entwicklung eines Ascites disponiren (?). Auch haben manche Aerzte noch bis in die neueste Zeit von einem essentiellen, idiopathischen oder rheumatischen Ascites berichtet, den sie auf eine plötzliche Abkühlung der Haut zurückführen wollten, doch hat man sich diesen Angaben gegenüber seit jeher sehr skeptisch verhalten und nicht ohne wichtige Gründe vermuthet, dass hier Verwechslungen mit Peritonitis vorliegen. Aus alledem ersieht man, dass der Ascites keine selbstständige Krankheit, sondern ein Symptom ist. Ob man es mit einem Ascites aus localen oder aus allgemeinen Ursachen zu thun hat, erkennt man häufig daran, dass der Ascites aus localen Ursachen, in der ersten Zeit wenigstens, isolirt besteht, während der Entwicklung der ätiologisch zweiten Form des Ascites fast ausnahmslos Stauungserscheinungen an anderen Orten, namentlich Oedeme an den unteren Extremitäten vorausgehen. Im ersten Falle gesellen sich im weiteren Verlaufe der Krankheit Oedeme an den Extremitäten und an anderen Körperregionen gewöhnlich erst dann hinzu, wenn der Ascites so umfangreich geworden ist, dass er die untere Hohlvene comprimirt und dadurch in ihrem Gebiete Circulationshindernisse setzt, oder dann, wenn so grosse Säfteverluste durch die Grundkrankheit gegeben werden, dass es zur Entwicklung hydrämischer Oedeme kommen muss.

Eine besondere Berücksichtigung verlangt der angeborene Ascites. Derselbe ist zwar ein im Ganzen seltenes Vorkommniss, gewinnt aber dadurch eine besondere Bedeutung, dass er zu einem gefahrvollen Hindernisse bei der Geburt werden kann. Man begreift das leicht, wenn man erfährt, dass die Menge des (oft blutig tingirten) Transsudates bis 15 Liter (?) angewachsen gewesen sein soll. Als Ursache hat man in einzelnen Fällen Entartungen der Leber und Milz aufgefunden, in anderen scheinen Erkrankungen der Mutter während der Schwangerschaft, beispielsweise an Intermittens, den Grund abgegeben zu haben, doch ist für eine relativ grosse Reihe von Fällen die Aetiologie vollkommen unklar. Nicht selten haben solche Kinder Missbildungen: Atresie der Harnröhre oder des Afters oder Hasenscharte an sich gehabt. Jedenfalls bleibt hier für die Zukunft noch viel zu sichten und zu klären vorbehalten.

Pathologie. Geringe Grade von Ascites machen weder subjective Beschwerden, noch ist der Arzt im Stande, sie objectiv zu diagnosticiren. So lange ein Transsudat zwischen 500—1000 Kubikcentimetern schwankt, pflegt es latent zu bleiben. Die Symptome grösserer Ansammlungen sind vorwiegend mechanischer Natur: sie lassen sich leicht theoretisch construiren, wenn man sich darüber klar ist, dass der Ascites nur dadurch wachsen kann, dass er die übrigen Abdominalorgane dislocirt und in ihrer Ausdehnung beengt. Aus dieser einfachen Ueber-

legung ergeben sich zwei sehr wichtige Consequenzen, einmal dass die Ausbildung der Symptome mit der Ausbildung des Ascites zunimmt, und fernerhin dass der Ascites als solcher, ganz abgesehen von der jedesmaligen Grundkrankheit, Gefahren für das Leben dadurch in sich birgt, dass die Verschiebung und Beengung der abdominalen Organe über ein gewisses Mass nicht hinausgehen darf.

Hat das Transsudat einigen Umfang erreicht, so pflegen die Kranken über das Gefühl von Völle, Druck und Spannung im Leibe zu klagen. Ein wirklicher Schmerz besteht in der ersten Zeit, falls man es nicht mit entzündlichen Complicationen am Bauchfell zu thun hat, in der Regel nicht; wenn aber späterhin der Ascites zu beträchtlicher Höhe angestiegen ist, so artet das anfängliche Druckgefühl nicht zu selten in Schmerz aus, der bald spontan vorhanden ist, bald nur durch Palpation der Bauchdecken hervorgerufen wird und für gewöhnlich über die ganze Bauchfläche, namentlich aber über die unteren Partien des Abdomens vertheilt besteht.

Die Erscheinungen des Druckes von Seiten des Transsudates auf die Organe der Bauchhöhle drängen sich sehr bald in den Vordergrund und lassen sich unschwer erkennen. Der Harn nimmt die Eigenschaften des Stauungsharnes an: er wird an Menge gering, seine Farbe wird röthlich und stark saturirt, das specifische Gewicht wächst über das gewöhnliche Maass hinaus, sehr häufig findet man ein ziegelmehlrothes Sediment harnsaurer Salze auf dem Boden des Glases und auch dann, wenn der Ascites keine Folge einer Nierenkrankheit ist, wird Eiweiss, aber in der Regel nur in geringen Mengen, in ihm beobachtet. Auch kann es durch Druck auf die Blase zu Harndrang kommen, obschon die Kranken jedes Mal nur wenige Tropfen Harnes zu entleeren im Stande sind. Die Symptome der Raumbeengung des Darmtractus äussern sich vornehmlich in Appetitmangel und Störungen der Verdauung; oft wird der Magen so reizbar, dass die Kranken von hartnäckigem Erbrechen auf's Unangenehmste gepeinigt werden. Der Stuhl pflegt in der ersten Zeit angehalten zu sein, womit aber nicht gesagt sein soll, dass er nicht dabei bald eine übermässig harte, bald eine diarrhöische Consistenz besitzt. Späterhin können profuse Durchfälle eintreten, welche naturgemäss den unglücklichen Ausgang beschleunigen helfen. Hängt der Ascites von Erkrankungen der Leber ab, so werden Veränderungen ihres Volumens, meist Massenzunahme, kaum jemals vermisst werden, und sehr gewöhnlich nimmt bei den innigen Beziehungen, welche die Pfortader zwischen Leber und Milz vermittelt, auch die letztere an der Umfangszunahme Theil. Zu gleicher Zeit wird die Leber und mit ihr das sie deckende Zwerchfell in die Höhe gedrängt, so dass man mitunter ihre obere Grenze im zweiten rechten Intercostalraum antreffen kann. Die Verdrängung der linksseitigen Zwerchfellshälfte erkennt man mit Leichtigkeit daran, dass dementsprechend das Herz in die Höhe rückt, und auch hier findet man nicht selten den Spitzenstoss im vierten, ja im dritten Intercostalraume anschlagen. Offenbar muss durch die Verdrängung des Zwerchfells seine Betheiligung an der Athmung mehr oder minder vollkommen lahm gelegt werden, und wenn man nun noch berücksichtigt, dass durch die Herzverschiebung und Beengung der Lungen schon ohnehin der Respirationsact nothwendigerweise leiden muss, so lässt es sich leicht begreifen, dass die Hauptgefahr eines umfangreichen Ascites in der drohenden Erstickung besteht.

Diagnosis. Einer sicheren Diagnose wird der Ascites ausschliesslich durch die physikalischen Untersuchungsmethoden zugänglich. Aspection, Palpation und Percussion des Abdomens sind dabei fast von gleichem Werth, während die Auscultation gar keine oder sehr unwesentliche Aufschlüsse gibt.

a) Aspection. Ascites von einigem Umfang gibt sich schon dem Auge durch die Ausdehnung des Abdomens zu erkennen. Dieselbe nimmt naturgemäss mit der Menge des Transsudates zu und kann unter Umständen einen so ausserordentlich hohen Grad erreichen, dass die Kranken nicht im Stande sind, wegen ihrer abnorm grossen Leibesfülle eine sitzende Stellung einzunehmen. Besonders

ausgeweitet erweisen sich in Rückenlage die Seitenpartien des Bauchraumes, gegen welche hin die Flüssigkeit ihrer Schwere gemäss besonders andrängt, während die vordere Bauchfläche leicht abgeplattet erscheint, dagegen wird in aufrechter Stellung aus dem gleichen Grunde die untere Hälfte der vorderen Bauchdecken nach vorn stärker hervorgewölbt. Die Bauchhaut erscheint meist auffällig blass, glänzend, trocken und so verdünnt, dass man nicht selten die grösseren Hautvenen als blaue oder rothblaue Stränge unter ihr hindurchschimmern sieht, welche vom Nabel seitlich nach oben und unten ausstrahlen und um den Nabel selbst durch quere Anastomosen eine Art von venösem Gefässring bilden. Nicht selten sind die Hautvenen zu gleicher Zeit geschlängelt und erweitert, indem ein Theil des Venenblutes wegen Compression der unteren Hohlvene durch das Transsudat auf Umwegen den Abfluss zum Herzen sucht. Die Erscheinungen werden undeutlicher oder verschwinden ganz, wenn es zur Entwicklung eines allgemeinen Hautödems kommt, an welchem auch die Bauchhaut Theil nimmt. In ähnlicher Weise wie bei Ausdehnung der Bauchdecken durch den schwangeren Uterus können sich auch bei umfangreichem Ascites die bekannten *striae cutis* bilden. Sie unterscheiden sich in nichts von dem Aussehen der Schwangerschaftsnarben, sind wie diese in erster Zeit blassrosa, späterhin narbig-weiss, und müssen gleich ihnen auf stellenweise Verdünnung der Lederhaut in Folge zu grosser Spannung zurückgeführt werden. Eine besondere Beachtung verdient noch die Beschaffenheit des Nabels. In vielen Fällen ist derselbe verstrichen. Bei hochgradiger Flüssigkeitsansammlung dagegen wird der Nabel nach aussen gestülpt und erscheint dabei nicht selten im durchfallenden Lichte transparent, so dass offenbar der hervorgetriebene Theil mit Flüssigkeit erfüllt sein muss.

b) Palpation. Das wichtigste Zeichen für freien Ascites überhaupt und für die Palpation im Besonderen ist das Gefühl der Fluctuation. Dasselbe pflegt in den mittelhochgradigen Fällen am ausgesprochensten zu sein, so dass es hier dem sogenannten Hydatidenschwirren täuschend ähnlich werden kann, fehlt bei geringen Graden von Bauchhöhlenwassersucht ganz und wird bei excessiver Zunahme des Transsudates in der Regel undeutlicher. Auch verdient zu dem vorhergehenden Abschnitt noch nachgetragen zu werden, dass man die fühlbaren Flüssigkeitswellen nicht selten mit dem Auge unter den Bauchdecken verfolgen kann. Am deutlichsten fühlt man jederzeit die Wellenbewegung in der Nähe der oberen Grenze des Transsudates, da die Wellen auf den oberflächlichen Schichten des Fluidums den grössten Spielraum haben, doch kann man sie regelmässig noch mehr oder minder weit unterhalb und oberhalb des Flüssigkeitsspiegels mittelst flach aufgelegter Hand als fortgepflanzt verfolgen.

c) Percussion. Die Erscheinungen der Percussion werden sofort klar, wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Flüssigkeit ihrer Schwere gemäss unter allen Umständen die tiefsten und abhängigsten Stellen des Abdomens aufsucht, während die mit Gas erfüllten Därme auf ihrer Oberfläche zu schwimmen versuchen werden, soweit das ihr Mesenterium gestattet. Man findet demnach in Rückenlage über den Seitenpartien und bei höheren Graden von Ascites auch über den unteren vorderen Bauchtheilen einen dumpfen Schall, während die oberen vorderen Bauchtheile tympanitisch klingen. Bei sorgfältiger Abgrenzung des tympanitisch schallenden Bezirkes von dem Gebiet des dumpfen Schalles findet man, dass die Grenzlinie einen nach oben concaven Bogen mit meist welligem Contour darstellt, welcher die *linea alba* um so höher schneiden und eine um so geringere Oeffnung besitzen wird, je umfangreicher der Ascites ist. In Seitenlage muss naturgemäss Schallwechsel eintreten, indem die Darmschlingen der nach oben und freiliegenden Seite zustreben, so dass sich hier der vordem dumpfe Percussionsschall in einen tympanitischen Schall umändert. Doch warte man nach erfolgter Umlagerung immer einige Zeit ab, weil die Transposition zwischen Fluidum und Därmen nicht so schnell eintritt, wie man das bei der dünnen Beschaffenheit des Transsudates theoretisch erwarten sollte. In aufrechter Stellung endlich

ändern sich die Percussionserscheinungen dadurch, dass sich der Flüssigkeitsspiegel zur Längsaxe des Körpers horizontal einstellt, so dass die unteren Bauchpartien in ihrer ganzen Circumferenz dumpf, die oberen tympanitisch erschallen.

Unter bestimmten Bedingungen gestalten sich die Erscheinungen bei der Percussion anders, und diese sind es, welche die Differentialdiagnose von anderen Abdominalkrankheiten, namentlich von Ovariencysten unmöglich machen können. Ist die Flüssigkeitsansammlung eine excessiv grosse, so kann das Mesenterium zu kurz sein, als dass die Därme auf dem Flüssigkeitsspiegel schwimmen sollten, und findet man gerade vorn auf den Bauchdecken dumpfen Schall, während die Seitenflächen des Bauches mehr oder minder deutlich tympanitisch erklingen. Auch bleibt in diesem Falle der Schallwechsel bei Umlagerung des Kranken aus. Derselbe Effect wird natürlich auch bei geringerer Flüssigkeitsansammlung eintreten müssen, wenn das Mesenterium entweder normaliter sehr kurz oder in Folge von vorausgegangener Entzündung oder bei Entwicklung maligner Tumoren in ihm pathologisch verkürzt ist.

Kleine Flüssigkeitsmengen können der Diagnose durch die Percussion ganz entgehen, doch hat v. Bamberger als einen sehr guten Kunstgriff angegeben, in der Seitenlage des Kranken das Kreuzbein hoch zu lagern, wobei etwaiges Transsudat aus dem kleinen Becken in die obere Seitenfläche der Bauchhöhle abströmen und hier einen vordem nicht vorhandenen gedämpften Percussionsschall geben wird. Von gleichem Vortheil hat sich unter Umständen Knie-Ellenbogenlage bewährt.

Differentialdiagnosis. Der Ascites ist mit vielen anderen Zuständen verwechselt worden, wobei jedoch zugestanden werden muss, dass nicht immer der Diagnost von jeder Schuld hat freigesprochen werden können. Vor Verwechslung mit Meteorismus schützt vor Allem der Mangel der Fluctuation und der überall tympanitische Schall. Eine sorgfältige Auscultation des Uterus muss davor warnen, Schwangerschaft für Ascites zu halten. Wenn Verwechslungen zwischen Bauchwassersucht und einer übermässig ausgedehnten und gefüllten Blase vorgekommen sind, so hätte die Anwendung des Katheters dem Irrthum vorbeugen können. Sehr schwierig und unter Umständen unmöglich kann die Differentialdiagnose zwischen Ascites und Ovariencyste werden. Man halte sich dabei an folgende Momente:

Ascites	Ovariencyste
1. Leibesform. Seitengegend stark ausgedehnt; vordere Bauchfläche flach; Nabel verstrichen oder prominent.	Vordere Bauchfläche stark gewölbt; Nabel nach oben gedrängt, nicht blasig; Ausdehnung des Leibes häufig auf einer Seite stärker als auf der anderen.
2. Art der Fluctuation. Fluctuationsgefühl lässt sich auch oberhalb des Flüssigkeits-Spiegels, wo also schon tympanitischer Schall ist, eine Strecke weit verfolgen.	Ueber der eingeschlossenen Cystenflüssigkeit besteht nur über dem gedämpften Bezirk Fluctuationsgefühl, auf der Grenze des tympanitischen Schalles hört es scharf auf.
3. Percussionserscheinungen. *a*) In Rückenlage auf der vorderen Bauchfläche tympanitischer und in den Seitenpartien dumpfer Schall.	Gerade umgekehrt auf vorderer Bauchfläche dumpfer Schall und über den Seitenflächen Darmschall.
b) Schallwechsel bei Umlagerung des Kranken.	Constanz der Percussions-Erscheinungen trotz Umlagerung.

Ascites	Ovariencyste
4. Lage der Geschlechtsorgane. Uterus gewöhnlich gut beweglich, dagegen wegen Druck durch den Ascites sehr häufig *descensus uteri.*	Beweglichkeit des Uterus beschränkt; Uterus oft elevirt, retroponirt oder normal gelagert.
5. Beschaffenheit der Punctionsflüssigkeit. *a)* Spec. Gew. = 1·008—1·0185.	Spec. Gewicht, gewöhnlich höher = 1·018—1·024—1·055.
b) Spontane Fibringerinnung beim Stehen an der Luft häufig, fast regelmässig.	Ganz ausnahmsweise.
c) Paralbumin (in verdünnter Lösung durch Kohlensäurestrom leicht fällbar) sehr selten vorkommend.	Sehr häufiges Vorkommen von Paralbumin.
d) Mikroskopische Bestandtheile: Plattenepithelien.	Cylinderepithelien.

Anatomie. Die anatomischen Veränderungen, welche dem Ascites — nicht seinen Grundkrankheiten — zukommen, sind von untergeordnetem Werth. Die Bauchhaut ist in der Regel verdünnt und fettarm. Die Bauchmuskeln erscheinen bleich und durch die starke Ausdehnung geschwunden und verdünnt. Nach längerem Bestehen des Ascites finden sich sehr gewöhnlich weissliche Trübungen und Verdickungen am Bauchfell vor. Die Abdominalorgane zeichnen sich durch auffällige Blässe aus, erscheinen nicht selten wie gewaschen und macerirt, oder sind in Folge des Druckes, welchen das Transsudat auf sie ausübte, in einen atrophischen Zustand gerathen.

Prognosis und Verlauf. Die Vorhersage bei dem Ascites stellt sich keineswegs günstig, da man die Grundkrankheit entweder gar nicht oder nur vorübergehend beseitigen kann. Es ist selbstverständlich, dass man die Prognosis um so ernster stellen wird, je schwerer die Grundkrankheit ist, und dass sie für den Ascites selbst um so bedenklicher ausfallen muss, je umfangreicher das Transsudat ist. Auf jeden Fall sei man dessen eingedenk, dass die Krankheit, wie sie sich schleichend und langsam zu entwickeln pflegt, so auch einen meist chronischen Verlauf hat, so dass die Geduld zugleich des Kranken und des Arztes auf harte Probe gestellt wird.

Therapie. Eine rationelle Behandlung des Ascites hat das Hauptaugenmerk auf die Behandlung der Grundkrankheit zu richten, worüber die einzelnen Artikel dieses Buches nachzuschlagen sind. Der Ascites für sich erfordert eine specielle Therapie gewöhnlich nur unter zwei Bedingungen, einmal für den im Ganzen seltenen Fall, dass die Grundkrankheit überhaupt nicht diagnosticirt wird, und zweitens dann, wenn er in Folge eines übermässigen Umfanges Erstickungsgefahr zu Wege bringt. Unter den Heilmitteln hat man folgende versucht und empfohlen:

1. Abführmittel. Die Anwendung von Abführmitteln erscheint namentlich dann angezeigt, wenn Neigung zur Stuhlverstopfung besteht oder wenn der Ascites auf Leberkrankheiten beruht, in welch' letzterem Falle sich diese Behandlung zugleich mit der Behandlung der Grundkrankheit deckt. Ob man die schwächeren Abführmittel (*Natr. sulfuric., Magn. sulfuric., Tartar. dep., Rheum, Senna, Jalappa* und ihre Präparate) oder die glaubersalz- und bittersalzhaltigen Mineralwässer (Friedrichshaller-, Saidschützer-, Püllnaer-, Hunyadi- etc. Bitterwasser) oder endlich die eigentlichen Drastica (Coloquinthen, Gummi Gutti, Ol. Crotonis u. s. f.) wählt, *das hängt* von dem Kräftezustande des Kranken und von dem Grade der Obstruction

ab. Man sei in der Anwendung der purgirenden Methode vorsichtig und bleibe dessen eingedenk, dass zu reichliche wässerige Ausleerungen und desgleichen zu lange Zeit fortgesetzte Abführmittel den Kranken schwächen müssen. Wie Treffliches sie aber bei vernünftiger Anwendung nützen kann, lehrt die Natur dadurch, dass man nach Cholera wiederholentlich hochgradigen Ascites in kurzer Zeit spontan hat verschwinden sehen.

2. Harntreibende Mittel. Wenn die Harnproduction sehr darniederliegt, die Darmfunctionen dagegen noch einigermassen normaliter von Statten gehen, so wendet man bei der Specialbehandlung des Ascites mit Vorliebe Diuretica an. Nur dann dürfen dieselben nicht in Anwendung gezogen werden, wenn man vermuthen muss, dass die Nieren sich in stark hyperämischem Zustande befinden oder eine Neigung zu acuter Entzündung besitzen. Man thut hier, wie überhaupt bei Verordnung der Diuretica gut, die Anwendung der *Diuretica acria*, beispielsweise der *Scilla* so lange als möglich zu vermeiden. Es dürften sich unter den salinischen Diureticis *Kali nitric., Natr. nitric., Tartar. depurat., Liq. Kali acetici* und unter den pflanzlichen *Fol. Digit., Baccae Juniperi, Sem. Petroselin., Species diureticae* in erster Linie empfehlen. Auch den Vortheil, welchen man dem Genusse grosser Quantitäten von (ungekochter) Milch, womöglich mit Zusatz von Zucker, bei der Behandlung des Ascites nachgerühmt hat, hat man zweifelsohne auf diuretische Wirkung zu beziehen. Desgleichen ist der Genuss kohlensäurehaltiger Getränke: Champagner, Selterserwasser u. s. f. sehr zu empfehlen.

3. Schweisstreibende Mittel. Die diaphoretische Behandlungsmethode hat in letzter Zeit namentlich v. Ziemssen bei Ascites gerühmt. Er benutzte am liebsten das Verfahren von Liebermeister, indem er den Kranken in ein $^1/_2$—1stündliches Bad von 38° C. brachte, welches durch allmäliges Zugiessen von warmem Wasser bis auf 41° C. in seiner Temperatur erhöht wurde. Dem Bade folgte eine 1- bis 2stündliche Einpackung in wollene Decken. Auch Priessnitz'sche Einwicklungen, Dampf- und heisse Sandbäder kann man gebrauchen lassen. Die Anwendung innerer Mittel ist unzuverlässig und häufig beschwerlich. Am meisten Vertrauen verdient die subcutane Anwendung von *Pilocarpinum muriaticum* oder die innerliche Darreichung einer grösseren Gabe von *Natr. salicyl.*

4. Elektricität. Es genüge hier die kurze Notiz, dass eine Beobachtung mitgetheilt ist, in welcher ein bei Lebercirrhosis entstandener Ascites dadurch in kurzer Zeit und unter gleichzeitiger Steigerung der Diurese zum Schwinden gebracht sein soll, dass man den einen Pol eines inducirten Stromes auf die Lendenwirbelsäule und den anderen in veränderlicher Stellung auf die Bauchmuskeln aufsetzte, wodurch schon nach vier Sitzungen der Ascites bis auf Spuren geschwunden war.

5. *Punctio abdominis.* Die Paracentese des Abdomens ist vor Allem da am Platze, wo es sich um einen schnellen und prompten Erfolg handelt, namentlich bei drohender Asphyxie. Leider ist der Erfolg kein bleibender, und fast immer sammelt sich das Transsudat in mehr oder minder langer Zeit von Neuem bis zur alten Höhe an. Ist man mit Wiederholung der Punction gleich wieder bei der Hand, so pflegt der unglückliche Ausgang durch Säfteverluste und Kräfteverfall nicht allzu lange auf sich warten zu lassen. Was der Mensch unter Umständen aushalten kann, beweist eine Beobachtung von Lecanu bei einer 36jährigen Frau, welche binnen 15 Jahren 886 (!) Male punctirt wurde und dann genas. Aber es muss doch erwähnt werden, dass in Ausnahmsfällen schon nach der dritten, vierten Punction die Wiederansammlung des Transsudates ausbleibt und damit eine Heilung durch die Punction eintritt, offenbar weil entzündliche Verklebungen zu Stande gekommen sind. Um die schnelle Ansammlung des Ascites nach erfolgter Punction zu verhindern, hat man namentlich in Frankreich der Punction Jodinjection in die Bauchhöhle folgen lassen, doch hat sich diese Methode bei uns in Deutschland keines grossen Anklanges erfreuen können. Eine einfache Punction ist namentlich dann, wenn man nach Lister'schen Grundsätzen operirt: peinlichste Sauberkeit der Instrumente, Reinigung und Carbolwaschung der Bauchdecken, Carbolspray während

der ganzen Operation, als ungefährlich zu bezeichnen. Man punctirt am zweckmässigsten mit einem geraden dicken Trokar in sitzender Stellung des Kranken und lässt bei der Entleerung des Fluidums Pausen eintreten, damit nicht durch zu plötzliche Entleerung der Bauchhöhle und eine damit verbundene plötzliche Blutüberfüllung der abdominalen Organe eine Veranlassung zu Hirnanämie und Ohnmacht gegeben wird. Die Stichöffnung wird am einfachsten und sichersten durch zwei unter rechtem Winkel durch die Bauchhaut gestossene Karlsbader Nadeln und durch umschlungene Naht geschlossen. Bei wiederholten Punctionen des Abdomens kann es auf der Innenfläche des Peritoneums zur Bildung eines Hämatoms kommen, wie dies FRIEDREICH vor wenigen Jahren zuerst beschrieben hat.

Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass man über Beobachtungen berichtet hat, in welchen man eine spontane Entleerung des Ascites durch den eröffneten Nabel, durch den Darm oder durch Senkung des Fluidums in das Rectum gesehen haben will.

Hermann Eichhorst.

Asemie (ἀ und σῆμα Zeichen), s. Aphasie.

Ashby de la Zouch, Stadt, Grafschaft Leicester, mit einer Minen-Salzquelle und Bädern. Fester Gehalt 66, worin etwas Brom. Besucht meist von Rheumatischen.

B. M. L.

Askern, Oertchen nördlich von Doncaster. Seit 1734 besuchte Schwefelquellen. WEST fand in der Trinkquelle festen Gehalt 33·76 in 10.000, meist schwefelsaure Magnesia und schwefelsauren Kalk mit Chlornatrium. Das Badewasser ist schwächer. Mehrere Badehäuser. Das Wasser wird auch getrunken. Gebrauch bei Rheumatismus und Hautkrankheiten. LANKESTER's Monographie 1843.

B. M. L.

Asparagus. *Radix* und *Turiones Asparagi* (Ph. Gall.). Die Wurzeln und Sprossen von *Asparagus officinalis L.* enthalten ausser Schleim, Zucker u. s. w. krystallinisches, in heissem Wasser lösliches Asparagin (Asparamid, Althäin) $C_4 H_8 N_2 O_3$, eine schwache einbasische Säure, die diuretisch und in grösseren Dosen emetisch zu wirken scheint. Die Wurzel dient zur Bereitung der *Ptisana radicis Asparagi*, die Sprossen zur Bereitung des *Syrupus Asparagi* der Ph. Gall. — beide als Diuretica gebräuchlich.

Aspermatismus, *Aspermia, Aspermatia, Aspermasia* von α priv. und Sperma oder Spermos; der Samenmangel, die mangelnde oder verhinderte Ejaculation desselben.

Individuen, welche trotz steifen Gliedes und trotz protrahirter Cohabitation einen Samen zu produciren nicht im Stande sind, leiden an Aspermatismus. Der Aspermatismus kann entweder ein vorübergehender, temporärer, oder aber ein permanenter, absoluter sein. Der absolute Aspermatismus ist gewöhnlich in anatomischen Veränderungen des Geschlechtsapparates gelegen, während der relative, temporäre, zumeist auf eine Innervationsstörung eines sonst normalen Geschlechtsapparates zurückzuführen ist.

Der Aspermatismus kann in der Weise zu Stande kommen, dass entweder die *Duct. ejaculatorii* unwegsam geworden sind, oder aber dass die Harnröhre in ihrem vorderen Abschnitte derart verengt erscheint, dass ein Hindurchtritt des Samens, eine Ejaculation, zur Unmöglichkeit wird.

Das ätiologische Moment des Aspermatismus ist gewöhnlich in der Gonorrhoe und ihren Folgeerkrankungen zu suchen, doch können auch noch andere Veränderungen, Erkrankungen und Verletzungen der Harnröhre und der Prostata die Samenlosigkeit bedingen.

Stricturen der Harnröhre können, wenn sie hochgradig sind, dadurch, dass sie bei der Erection des Gliedes anschwellen und sich verengen, vollständig undurchgängig für den Samen werden. Der Same staut sich bei der Ejaculation *hinter der Strictur*, verursacht dadurch ein schmerzhaftes Gefühl und gelangt

schliesslich in die Blase. In ganz ähnlicher Weise können hochgradige Phimosen Aspermatismus erzeugen.

Viel häufiger jedoch wird der absolute Aspermatismus durch Unwegsamkeit der *Duct. ejaculatorii* erzeugt. Diese Unwegsamkeit ist nicht selten eine Folge der suppurativen Prostatitis, durch welche bald Verengerung, bald vollständige Obliteration der *Duct. ejaculator.* erzeugt werden kann. Ebenso können Verletzungen der Dammgegend und der Prostata oder Operationen daselbst (z. B. Steinschnitte) Unwegsamkeit der *Duct. ejaculat.* zur Folge haben.

Eine seltene Form von Aspermatismus ist diejenige, wo die Patienten weder je eine Pollution gehabt, noch auch trotz wiederholten Cohabitationen je im Stande gewesen waren einen Samen zu erzeugen, obwohl ihre Genitalien vollkommen normal befunden worden und die Patienten auch niemals weder gonorrhoisch erkrankt, noch auch eine Verletzung in der Dammgegend erlitten haben wollen. Diese Patienten haben Erectionen und sind wohl im Stande den Beischlaf auszuüben, doch bringen sie es niemals zur Ejaculation. SCHULZ glaubt in diesen Fällen eine Nichterregbarkeit des Ejaculationscentrums beschuldigen zu müssen.

Der temporäre Aspermatismus ist nicht selten Theilerscheinung der psychischen Impotenz, doch gibt es auch Fälle, wo die *Immissio penis* wohl möglich ist, wo jedoch trotzdem zuweilen die Ejaculation des Samens unterbleibt. Es handelt sich hier gewöhnlich um sehr nervöse Individuen, welche früher der Onanie ergeben waren, oder um solche, welche in Folge einer *Prostatitis catarrhalis gonorrhoica* nervös geworden sind.

Nicht selten wechselt der temporäre Aspermatismus mit der nervösen Impotenz ab, und es ist sehr wahrscheinlich, dass in diesen Fällen eine Hemmungswirkung des Gehirns auf das Erections- oder Ejaculationscentrum die Ursache dieser Erscheinungen darbietet.

Die Therapie des Aspermatismus kann eine sehr verschiedene sein.

Sind Verengerungen der Harnröhre die Ursache der gehinderten Samenentleerung, so müssen diese behoben werden. Ebenso hochgradige Phimosen. Ist Unwegsamkeit der *Duct. ejaculatorii* in Folge entzündlicher Erkrankung der Prostata eingetreten, so ist die Prognose zumeist eine ungünstige. Doch kann durch Faradisation der Hoden die samenbereitende Thätigkeit angeregt werden, und kann es vielleicht doch gelingen, durch die *vis a tergo* die Verklebungen an den Ausmündungsstellen der *Ductus ejaculatorii* zu durchbrechen. Auch Aetzung des Schnepfenkopfes mit *Nitr. argenti* kann versucht werden. Bei dem angeborenen absoluten Aspermatismus, sowie auch bei dem organischen Aspermatismus ist jedes therapeutische Eingreifen erfolglos. Bei dem temporären Aspermatismus, welcher mit Impotenz einhergeht, kann zuweilen eine locale Therapie der *Pars prostatica urethrae* mittelst Adstringentien mit Vortheil in Anwendung gezogen werden.

Literatur: Curschmann, Die functionellen Störungen der männlichen Genitalien; in Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie Leipzig 1875. — Ultzmann, Die Neuropathien der männlichen Harn- und Geschlechtsorgane. Wiener Klinik 1879.

Ultzmann.

Asperula. *Herba Asperulae*, das Kraut von *A. odorata L.* (Waldmeister), Cumarin enthaltend.

Asphaltum, Judenpech, Erdpech. Früher zu hautreizenden Pflastern benützt, gegenwärtig obsolet. Aus ihm gewinnt man das ebenfalls obsolete Asphaltöl (*Oleum asphalti*) durch trockene Destillation; gereinigt durch Destillation mit Wasser, das *Ol. asphalti rectificatum.* Letzteres ehedem innerlich als Schwindsuchtmittel empfohlen; äusserlich wie Petroleum.

Asphyxie [ἀ nicht und σφύζω stosse, klopfe (σφυγμός Puls): also Pulslosigkeit] ist der Zustand der Respirationslosigkeit und der geschwächten oder unterdrückten Herzthätigkeit in Folge einer durch Ueberreizung entstandenen Parese des Athmungscentrums. Alle diejenigen Ursachen, welche in dem die *Medulla oblongata*, den Sitz des respiratorischen Centrums, durch-

strömenden Blute den normalen Sauerstoffgehalt vermindern und den Kohlensäuregehalt vermehren, rufen zunächst Beschleunigung und Vertiefung der Athemzüge hervor, die sich zu einer angestrengten und mühsamen Thätigkeit aller Respirationsmuskeln steigern kann. Wirken in diesem Zustande, den man als Dyspnoe bezeichnet, die besagten Verhältnisse der abnormen Blutmischung anhaltend reizend fort, oder werden dieselben wohl gar noch verstärkt, so entsteht schliesslich durch Ueberreizung des Athmungscentrums Erschöpfung oder Parese desselben: die Athmung wird nach Zahl und Tiefe der Bewegungen wieder beschränkt, es erfolgen weiterhin nur noch wenige schnappende Athemzüge, dann ruhen die erschöpften motorischen Apparate völlig. Gleichzeitig mit dieser Veränderung der Athmungsfunction wird auch die Herzthätigkeit schwer beeinträchtigt. Es wirkt nämlich die erhöht venöse Blutmischung erregend auf das Centrum der Hemmungsnerven des Herzens in der *Medulla oblongata*, welches gleichfalls in der *Medulla oblongata* belegen ist. Meine Versuche haben zuerst gezeigt, dass eine Unterbrechung der Athmungsthätigkeit den Herzschlag herabsetzt, ja vorübergehend sistirt, wie man es am leichtesten beim Kaninchen nachweisen kann, und dass diese Hemmung der Herzthätigkeit eine Folge der Reizung des Vaguscentrums in der *Medulla oblongata* durch die venöse Blutmischung sei. TRAUBE zeigte, dass das directe Einblasen kohlensäurereicher Gasgemenge in die Lungen denselben Erfolg habe. Die analoge Erscheinung beim Fötus ist den Geburtshelfern bekannt; da nämlich bei starker Wehenthätigkeit der Kreislauf in der Placenta, der eigentlichen Lunge des Fötus, beeinträchtigt wird, so erklärt sich, wie B. S. SCHULTZE hervorhebt, die constante Schwächung der Herzaction bei starken Wehen als dyspnoische centrale Vagusreizung. Schliesslich entfaltet die stärker und stärker venös gewordene Blutmischung auch auf das Herz selbst einen nachtheiligen Einfluss. So kommt im asphyktischen Zustande, nachdem die Athemthätigkeit erloschen ist, auch die Herzaction alsbald zur Ruhe; aber beide, sowohl das Athmungscentrum, als auch das gangliöse automatische Bewegungscentrum im Herzen sind nur paretisch, nicht paralytisch. Bei passender Behandlung können unter günstigen Verhältnissen sich beide wieder zur Uebernahme ihrer vollen Function erholen; geschieht dies nicht, so schliesst sich an die Asphyxie der Tod, die völlige Paralyse. — Wird die Blutmischung eines Individuums nur ganz allmälig mehr und mehr venös, so kann Asphyxie erfolgen ohne die Zeichen vorhergegangener Dyspnoe, wie es beim ruhigen ganz allmälig erfolgenden Tode der Fall ist. Es handelt sich hier gewissermassen um ein „Einschleichen“ des Reizes: die als Reiz wirkende grössere Venosität des Blutes nimmt so sehr allmälig zu, dass das Zeichen des verstärkten Reizes als Dyspnoe nicht in die Erscheinung tritt. — Eine besondere Beachtung verdient noch die Asphyxie der Neugeborenen. Der Fötus befindet sich bis zur Geburt im Zustande der Apnoe (siehe diese). Bei normalem Verlaufe der Geburt werden diejenigen Momente, welche das Athmungsbedürfniss anregen, also zumal die Zunahme der Kohlensäure und die Verminderung des Sauerstoffes im Blute, den Eintritt der normalen Respirationsfähigkeit zur Folge haben. Machen jedoch anhaltende Wehenthätigkeit oder Compression der Nabelgefässe die Placentarathmung unzureichend oder unmöglich, so erfolgen intrauterine Athembewegungen von dyspnoetischem Charakter. Die Erweiterung des Thorax und der Lungen hat Füllung des Respirationsapparates mit Fruchtwasser zur Folge, und die Asphyxie, oft auch der Tod schliesst sich den vergeblichen Athembemühungen an. Es kann aber auch die Asphyxie direct aus der Apnoe ohne dazwischenfallende dyspnoetische Athembewegungen hervorgehen, dann nämlich, wenn zumal bei intensiven, schnell aufeinander folgenden Wehen nach und nach das Blut eine mehr venöse Mischung annimmt, so dass das Athmungscentrum ganz allmälig gelähmt wird. Es schleicht sich so gewissermassen die giftige Noxe bis zur Parese des Athmungscentrums ein, so dass selbst die später erfolgende völlige Unterbrechung des Placentarkreislaufes zur Auslösung der Athemzüge unvermögend wird, denn der hierdurch gesetzte energische Reiz trifft auf ein bereits paretisches Athmungscentrum.

Bei Individuen, die bereits geathmet haben, tritt die Asphyxie, falls ihre Ursache sich schnell entwickelt, in der Regel nach vorhergegangener Dyspnoe auf; es fallen daher die Ursachen beider zusammen. Unter den Ursachen sind zu nennen:

1. Directe Beschränkungen in der Thätigkeit des Athmungsorganes, also Verminderung der respiratorischen Fläche der Lungen, durch Setzung entzündlicher Producte oder von Oedem in die Lungenalveolen und die kleinen Luftgänge; Collaps und Atelektase der Lungen; Compression derselben durch pleuritische Ergüsse oder Tumoren; Zusammensinken bei einseitigem oder doppelseitigem Pneumothorax.

2. Absperren der normalen Athmungsluft durch Erwürgen; durch Verengerung der Stimmritze in Folge von Entzündung, Exsudation, Oedem, Paralyse der Kehlkopfsmuskeln; durch eintretende feste oder flüssige Fremdkörper, also auch beim Ertrinken. In dieser Kategorie ist noch besonders der Asphyxie in Folge von Athmung im abgesperrten Raume zu gedenken. In demselben findet eine stetige Verminderung des Sauerstoffes, eine entsprechende Vermehrung der Kohlensäure und eine geringe Verminderung des Gasvolumens statt. Aus dem Raume von nur mässiger Grösse verzehrt das athmende Wesen fast vollständig den Sauerstoff (Nysten) und unter Erstickungskrämpfen erfolgt der Tod. In dem Blute des so Erstickten ist der Sauerstoff gleichfalls fast völlig aufgezehrt (Setschenow). Im grösseren abgesperrten Raume kommt es eher zu einer reichen Kohlensäure-Anhäufung, als zu einer das Leben bedrohenden Verminderung des Sauerstoffes. Da die Kohlensäure aus dem Blute nur so lange ausgeschieden werden kann, als ihre Spannung innerhalb des Blutes grösser ist, als in der umgebenden Luft, so wird mit zunehmender Kohlensäure-Ausathmung in den abgeschlossenen Raum alsbald eine Retention, ja schliesslich sogar ein Zurücktreten derselben aus der Umgebung in das Blut hinein statthaben. Dies erfolgt innerhalb grösserer Sperrräume zu einer Zeit, in welcher der Sauerstoff zum Leben noch ausreicht. Es tritt daher hier der Tod direct durch Kohlensäurevergiftung ein unter den Erscheinungen vorübergehender Reizbarkeit, der sich Betäubung und Abkühlung anschliessen. So sah Wilh. Müller Kaninchen sterben, nachdem dieselben einen Theil der nachweisbar vorher von ihnen ausgeschiedenen Kohlensäure zurück aufgenommen hatten. War der abgesperrte Raum ursprünglich ganz mit Sauerstoff gefüllt, innerhalb dessen zunächst die Athmung völlig normal vor sich geht, so starben die Thiere schliesslich ebenfalls durch Zurückaufnahme ihrer ausgeschiedenen Kohlensäure. Kaninchen starben so, nachdem sie die Hälfte ihres Körpervolumens an Kohlensäure aufgenommen hatten, trotzdem die abgesperrte Luft noch über 50% Sauerstoff enthielt. Thiere können noch völlig ruhig ein Luftgemisch athmen, in welchem nur 14·8 Volumenprocent Sauerstoff ist (20·8 Volumenprocent ist der Normalwerth der Luft), bei 7% werden sie dyspnoetisch, bei 4·5% tritt hochgradige Athemnoth ein, endlich bei 3% ziemlich schnelle Erstickung (W. Müller). Es sei hier bemerkt, dass die unter normalen Verhältnissen vom Menschen ausgeathmete Luft noch zwischen 14—18% Sauerstoff enthält. Claude Bernard machte die interessante Beobachtung, dass im abgesperrten Raume eine bis auf einen gewissen Punkt gehende Gewöhnung an die successiv verschlechterte Luft statthat. Liess er einen Vogel unter einer Glasglocke verweilen, so lebte er mehrere Stunden. Wurde jedoch vor seinem Tode ein anderer aus der frischen Luft hineingesetzt, so sank dieser sofort unter Convulsionen hin. — Für den Lebensaufenthalt des Menschen in geschlossenen Wohnräumen bezeichnet v. Pettenkofer eine Luft von 0·1% Kohlensäure als „schlechte Luft", doch rührt das in derselben empfundene Unbehagen (z. B. in überfüllten Räumen) mehr von den ausgeathmeten widrigen Dünsten unbekannter Natur, als von der Kohlensäure selbst her. Luft mit 1% Kohlensäure erzeugt merkliches Unbehagen, bei 10% wird das Leben ernstlich gefährdet, bei noch höheren Graden tritt der asphyktische Tod unter den Erscheinungen der Betäubung ein.

Es geht zum Theil schon aus den genannten Versuchen hervor, dass Asphyxie sowohl durch Sauerstoffmangel, als auch durch Kohlensäure-Ueberladung des Blutes oder endlich durch beide entstehen kann. Gewöhnlich ist letzteres der Fall (DOHMEN und PFLÜGER).

Asphyxie aus Sauerstoffmangel entsteht beim Athmen im luftverdünnten Raume, beim Athmen in indifferenten, aber sauerstofflosen Gasen oder Gasgemischen (Stickgas, Wasserstoffgas und Grubengas) und, wie berichtet, beim Aufenthalt im abgesperrten, mässig grossen Raume. Wird Thieren sehr energisch Wasserstoff- oder Stickgas in die Lungen geblasen, so kann sogar der Kohlensäuregehalt des Blutes vermindert sein, und dennoch sterben die Thiere an Erstickung wegen Sauerstoffmangels. — Asphyxie wegen Kohlensäure-Ueberladung des Blutes entsteht bei der Athmung in Kohlensäure oder in Gasgemengen, die reich an derselben sind — letztere bilden sich auch beim Athmen in grösseren abgesperrten Räumen oder in reinem Sauerstoff. Kohlensäurereiche Gasgemenge können noch Asphyxie erzeugen, wenn ihr Sauerstoffgehalt grösser ist, als der der atmosphärischen Luft (THIRY); es kann dann sogar das Blut sauerstoffreicher gefunden werden, als das normale (PFLÜGER).

Auch das Darniederliegen des Kreislaufes, wodurch dem Athmungscentrum in der *Medulla oblongata* nicht hinreichendes Blut und somit auch nicht die nöthige Ventilation gespendet wird, kann zur Asphyxie führen: hierher gehören Entartungen des Herzens, Klappenfehler, Herzlähmungen. Künstlich entsteht schnelle Asphyxie durch Ligatur der beiden Carotiden und Subclaviae (KUSSMAUL und TENNER) oder durch Behinderung des venösen Abflusses aus der Schädelhöhle (LANDOIS, HERMANN und ESCHER). Auch directe profuse Blutverluste, die ebenfalls durch Stockung des respiratorischen Gaswechsels in der *Medulla oblongata* wirken (ROSENTHAL), ziehen schnelle Asphyxie nach sich. Dies zeigt sich auch deutlich an dem dyspnoetischen Luftschnappen abgeschnittener Köpfe namentlich junger Thiere. Die Asphyxie, welche nach Einathmung verschiedener gasförmiger, giftiger Substanzen eintritt, kann hier nur kurz genannt werden. Kein gasförmiger Körper kann ohne hinreichende Sauerstoffbeimischung das Leben erhalten, es entsteht vielmehr ohne diesen auch bei allen sonst unschädlichen und indifferenten Gasen in 2 bis 3 Minuten Erstickung. Unter den asphyktisch machenden giftigen Gasen wirken einige sauerstoffverdrängend im Blute, nämlich Kohlenoxydgas und Blausäure, andere reducirend, also den Sauerstoff an sich reissend, wie Schwefelwasserstoffgas, Phosphorwasserstoff-, Arsenwasserstoff-, Antimonwasserstoffgas, Cyan. Als irrespirable, uneinathembare Gase, welche beim Eintritt in den Kehlkopf reflectorischen Stimmritzenkrampf, Husten, heftigste Reizung und schnellen Erstickungstod bewirken, sind bekannt: Chlorwasserstoffgas, Fluorwasserstoff, schweflige Säure, Untersalpetersäure, salpetrige Säure, Ammoniakgas, Dämpfe von Brom, Jod, Chlor, Fluor und Ozon. Endlich bewirken noch viele Gifte, Anaesthetica und Narcotica schnellen Tod durch Asphyxie. Auch Krämpfe erregende Gifte, z. B. das Strychnin vermögen durch Tetanus der Respirationsmuskeln Asphyxie nach sich zu ziehen.

Unter den Erscheinungen der Asphyxie ist neben dem Erlöschen der Respirationsbewegungen in hochgradigen Fällen auch das Fehlen der Herzbewegung zu beachten. Oft jedoch sind noch schwache unregelmässige Herzcontractionen wahrzunehmen, bei denen aber Herztöne wegen der Schwäche der Action nicht vernehmlich zu sein brauchen. — Den Eintritt der Asphyxie begleiten, zumal wenn er schneller erfolgt, Erscheinungen, welche auf Mitaffection anderer in der *Medulla oblongata* und *spinalis* liegenden Centra hindeuten. Am Auge beobachtet man während der voraufgehenden hochgradigen Athemnoth eine Erweiterung der Pupille, welche herrührt von der Reizung des pupillen-dilatirenden Centrums des verlängerten Markes (SALKOWSKI). Von hier verlaufen die erregten Fasern theils abwärts im Rückenmarke bis zur *Regio ciliospinalis* des unteren Hals- und oberen Brusttheiles, um durch die zwei unteren Hals- und zwei oberen *Brustnerven* (vordere Wurzeln) in den Sympathicus aufwärts zu verlaufen (BUDGE),

theils treten sie direct durch den Trigeminus zum Auge und zwar speciell zum *Musculus dilatator papillae*. Ist, wie es namentlich bei der Strangulation der Fall ist, der Abfluss des venösen Blutes aus dem Kopfe behindert, so treten die Bulbi aus den Augenhöhlen hervor, theils in Folge der prallen Injection der Venen im Orbitalraume, theils wegen der Contraction der ebenfalls vom Sympathicus innervirten glatten Fasern der von HEINR. MÜLLER entdeckten Muskeln in der Membran der *Fissura orbitalis inferior* und in den Lidern (die die letzteren verschmälern), und der von SAPPEY entdeckten contractilen Faserzellen in der TENON'schen Kapsel (Orbitalaponeurose). Die vollendete Asphyxie lässt diese Reizungssymptome des Sympathicus wegen der alsbald eintretenden Lähmung wieder zurücktreten, namentlich wird die Pupille wieder mässig verengert. Schnell eintretende Asphyxie ist weiterhin von allgemeinen Convulsionen begleitet, die man auch als Erstickungskrämpfe bezeichnet hat. Sie rühren von Reizung des in der *Medulla oblongata* belegenen Krampfcentrums her (NOTHNAGEL) und können sowohl bei plötzlicher Anämie (KUSSMAUL und TENNER), als auch bei venöser Stase (LANDOIS, HERMANN und ESCHER) auftreten; durch das Rückenmark abwärts wird die Krampfbewegung geleitet durch die graue Substanz. Unwillkürlicher Abgang von Koth und Harn in Folge von Reizung der von BUDGE so benannten, im Lendentheile des Rückenmarkes liegenden *Centra anospinale* und *vesicospinale* werden ebenfalls beobachtet. Lebhaftere Bewegung der Gedärme hat ihren Grund in der Stockung der normalen Blutbewegung in den Gefässen des Darmtractus, wie man z. B. nach Compression der Aorta vermehrte Peristaltik beobachtet. Am Genitalapparat ist der Samenabgang unter unvollständiger Erection bei Erhängten nicht selten beobachtet. ECKHARD sah bei Reizung des Pons und der *Crura cerebri* und von dort abwärts bis zum Lendenmarke, aus welchem die *Nervi erigentes* entspringen, die Erection auftreten. Wir müssen annehmen, dass die stark venöse Blutmischung diese Centraltheile des Nervensystemes reizt und namentlich auch das im Lendenmarke liegende *Centrum genitospinale* (BUDGE), bei dessen Reizung bei Thieren man Samenentleerung erfolgen sah. In analoger Weise ist das Ausstossen der Frucht bei Schwangeren in der Erstickung zu erklären. Die starke Reizung der *Medulla oblongata* durch die venöse Blutmischung hat dann noch Reizung des Vasomotorencentrums zur Folge, so dass alle Arterien sich zusammenziehen und das Nervensystem und das Herz von Blut strotzt und anschwillt (THIRY); auch die plötzliche Anämie durch Ligatur der Kopfschlagadern (NAWALICHIN, SIG. MAYER) und wohl auch die venöse Stase in der *Medulla oblongata* wirkt ähnlich. In der völlig ausgesprochenen Asphyxie erlahmen später die Gefässe; als ein Zeichen dieser Lähmung der Lebervasomotoren kann das bei Geretteten spätere Auftreten stark zuckerhaltigen Harnes gelten. Ueber eine etwaige Reizung des Schweisscentrums (Todesschweiss) und des Speichelcentrums in der *Medulla oblongata* ist wenig ermittelt. Im Zustande der Asphyxie ist die Reflexerregbarkeit völlig erloschen.

Ueber die Behandlung der Asphyxie kann hier im Einzelnen nicht die Rede sein. Je nach der Ursache werden die Massnahmen ganz verschieden ausfallen. In erster Linie kommen hier die verschiedenen Proceduren der künstlichen Respiration in Betracht, natürlich nachdem alle Hindernisse der Athmung möglichst entfernt sind. Vom physiologischen Gesichtspunkte aus ist zu betonen, dass die künstliche Athmung recreirend wirkt sowohl durch Sauerstoffzufuhr und Kohlensäureabfuhr aus dem Blute, als auch namentlich unterstützend für die Fortbewegung des Blutes im Herzen und in den grossen Gefässen der Brusthöhle, also circulationsanregend (B. S. SCHULTZE). Nie möge man zu früh von den Wiederbelebungsversuchen abstehen, selbst wenn sie anfangs aussichtslos erscheinen könnten, da die *Medulla oblongata* noch lange Zeit die Reste ihrer Erregbarkeit bewahrt. PFLÜGER und ZUNTZ sahen so noch mehrere Stunden nach dem Tode der Mutter die Reflexerregbarkeit und den Herzschlag beim Fötus anhalten. Beim wiederbelebten Neugeborenen höre man erst mit den Proceduren

auf, wenn lautes Schreien erfolgt ist. BÖHM vollführte bei Katzen, deren Athmung und Herzschlag durch Erstickung bereits 40 Minuten völlig aufgehört hatten, und bei denen der Druck in der Carotis auf Null gefallen war, durch rhythmische Compression des Herzens in Verbindung mit künstlicher Respiration die Wiederbelebung. Die Compression des Herzens bewirkt eine geringe Blutbewegung etwa wie ganz schwache Systolen, zugleich wirkt der Druck auf das Herz als ein rhythmischer Herzreiz. Zuerst kehrte der Herzschlag wieder, dann die Athmung; der wiedererwachte Herzschlag wirkt seinerseits durch die cardiopneumatische Bewegung luftwechselnd in den Lungen (LANDOIS). Nach dem Wiedererwachen der Athmung tritt auch die Reflexerregbarkeit wieder ein, allmälig auch die willkürliche Bewegung. Die Thiere sind erst einige Tage blind, ihr Hirn sehr träge functionirend, ihr Harn stark zuckerhaltig. Die Versuche zeigen, wie hochwichtig bei der Wiederbelebung Asphyktischer die gleichzeitige Einwirkung auf das Herz ist. Die Asphyxie durch Verblutung erfordert sofortige Transfusion, ebenso die in Folge von Kohlenoxydvergiftung eingetretene (KÜHNE, EULENBURG und LANDOIS). Hierüber und inwieweit auch andere asphyktisch wirkende Vergiftungen die Transfusion erheischen, ist unter diesem letztgenannten Artikel nachzusehen.

L. Landois.

Aspiration. Flüssigkeiten, die sich in Hohlräumen des Körpers angesammelt haben, pflegt man seit alter Zeit mittelst röhrenförmiger Instrumente zu entfernen. Schon bestehende oder für diesen Zweck erst geschaffene Oeffnungen werden dazu benutzt. Durch Contraction elastischer Wandungen oder durch Locomotion benachbarter Körpertheile, welche die Flüssigkeiten aus ihrer Lage verdrängt haben, wird das Ausfliessen zu Stande gebracht. Mitunter kann die austreibende Kraft durch künstlichen Druck mittelst der Hände des Arztes verstärkt werden. Nicht in allen Fällen ist diese Nachhilfe möglich.

Ein Fortschritt der modernen Medicin muss darin erkannt werden, dass mittelst Saug- oder Pumpvorrichtungen das Ausziehen der in Höhlen angesammelten Flüssigkeiten erzielt wird. Kein Arzt darf sich mehr der Aufgabe entziehen, durch Aspiration aus dem Körper pathologische Flüssigkeiten zu entfernen, welche, indem sie sonst gar nicht oder nur unvollständig entleert werden konnten, schlimme Folgezustände herbeigeführt haben. Sogar dicke, zähe Flüssigkeiten kann man auf diese Weise entleeren ohne Unannehmlichkeiten für den Kranken, insbesondere ohne das so schmerzhafte Drücken der Weichtheile. Als grösster Vorzug ist die völlige Abhaltung der atmosphärischen Luft und ihrer Entzündungserreger bei der Aspiration zu rühmen. Leider ist ihr Werth noch nicht genugsam bekannt, sonst würde eine grössere Zahl von Aerzten derselben sich schon bedienen. Wie viele diagnostische Fragen können allein durch sie gelöst werden! Ob solide Gewebsneubildung oder Ansammlung von Flüssigkeit in der Tiefe vorhanden ist, ob die Flüssigkeit blutige oder eitrige Beschaffenheit hat, lässt sich in vielen Fällen nur durch Punction mit nachfolgender Aspiration entscheiden. Ueberdies ist die therapeutische Verwendung dieser Methode noch lange nicht abgegrenzt.

Aus grösseren Gelenkhöhlen, aus ausgedehnten Schleimbeuteln und Sehnenscheiden lassen sich seröse, serös-fibrinöse, serös-purulente, rein purulente Exsudate mittelst derselben leicht entfernen; selbst Ausspülung mit desinficirenden Flüssigkeiten bei completem Luftabschluss lässt sich damit combiniren. Bei umschriebenen Eiteransammlungen im Zellgewebe, in den Muskeln, Knochen, in parenchymatösen Organen, wie Leber, Milz, Lunge, kann man ohne Zutritt von Luft den Eiter entfernen, bis zu definitiver Versiegung der Eiterproduction die Procedur ohne Gefahr wiederholen.

RENZ erzielte die Heilung eines traumatischen Hirnabscesses durch tägliche Aspiration des Eiters mittelst einer Spritze, deren dünnes, stumpfes Rohr durch die in der Schädelwandung bestehende fistulöse Oeffnung hindurch in die Eiterhöhle eingeführt worden war.

DIEULAFOY, der auf diesem Gebiete die grössten Verdienste sich erworben hat, empfahl, als er seinen Aspirateur der *Académie de médecine* vorlegte und dessen vielfache Anwendung auseinandersetzte, die Aspiration auch zur Entleerung von Gasen aus eingeklemmten Darmschlingen. In seinem Werke: *„Traité de l'aspiration des liquides morbides. Paris 1873"* hat er, um die Ungefährlichkeit der Methode bei eingeklemmten Brüchen nachzuweisen, 27 bis dahin bekannte Fälle von verschiedenen Autoren zusammengestellt. Bei 20 Patienten hatte die Aspiration des Darminhaltes, nachdem die Taxis mehrmals vergeblich gewesen war, zur Reposition des Bruches geführt, bei den 7 anderen Patienten hatte sie zwar nicht diesen Erfolg gehabt, die Herniotomie musste der Aspiration folgen; doch hatte letztere in nichts den Zustand verschlimmert, indem 4 von diesen Patienten geheilt wurden, 3 an den Folgen der Einklemmung oder des Bruchschnittes starben. Die Aspiration war an dem Tode unschuldig. In allen 27 Fällen war der Inhalt des eingeklemmten Bruches selbst entleert worden. DIEULAFOY räth daher, man solle die Aspiration in allen Fällen von eingeklemmten Hernien versuchen, mit der einzigen Ausnahme, wenn die Einklemmung von so langer Dauer sei, dass Gangrän oder Ulceration des Darmes zu fürchten sei. In Folge dieser Anpreisung ist die Aspiration vielfach versucht worden.

Auf Grund eigener Erfahrungen hat DOUTRELEPONT [1]) wichtige Cautelen angegeben, nie solle man vergessen, dass die Aspiration nur ein Hilfsmittel der Taxis sei; wenn diese nicht mehr erlaubt sei, dürfe jene noch weniger in Anwendung kommen. Diese Rathschläge werden durch Erfahrungen von MADELUNG und BAYER glänzend bestätigt.

Bei absoluter Unmöglichkeit des Katheterismus hat LÜCKE die Harnblase mittelst des DIEULAFOY'schen Aspirationsapparates zu entleeren empfohlen und die völlig ungefährliche Methode als bedeutenden Fortschritt in der Technik der Harnblasenoperationen bezeichnet.

Ganz besondere Anerkennung hat die Aspiration sich erworben bei Flüssigkeitsansammlungen in serösen Säcken, namentlich in Pleura und Pericardium.

T. H. BARTLEET [2]) hat einen Fall von Pericardial-Exsudat veröffentlicht, bei welchem die Entleerung von 14 Unzen blutig-seröser Flüssigkeit mittelst Aspiration günstigen Erfolg hatte.

Noch ist die Anzahl der operirten Fälle von Pericardial-Exsudaten zu gering, um ein endgiltiges Urtheil über die Resultate abzugeben. Vorläufig lässt sich momentane Lebensgefahr durch die Masse des Exsudates oder ein sicherlich ungünstiger Ausgang bei stationären, namentlich eitrigen Ergüssen als hauptsächliche Indication voranstellen.

Glänzendere Resultate hat die Thoracocentese mit Aspiration behufs Entleerung pleuritischer Exsudate aufzuweisen. Kein Arzt darf, ohne die Interessen seiner Kranken zu schädigen, den bedeutenden Fortschritt in der localen Behandlung von Pleura-Ergüssen mehr unberücksichtigt lassen, welcher im Jahre 1870 durch den Amerikaner BOWDITCH [3]) geleistet worden ist, indem er die Anwendung capillarer Instrumente zur Punction, sowie die Verwerthung von Saugpumpen zur Entleerung der pleuritischen Exsudate empfohlen hat. Derselbe konnte im Jahre 1870 schon über 250 Punctionen berichten, die er an 154 Patienten ausgeführt hatte.

Trotz grosser Vortheile lief BOWDITCH's Verfahren Gefahr, ähnlich wie eine schon früher von GUERIN geübte Aspirationsmethode, in Vergessenheit zu gerathen. Erst als DIEULAFOY [4]) seinen neuen Aspirator veröffentlichte, und als die Vortheile desselben in zahlreichen Schriften durch ihn und seine Anhänger verbreitet wurden, fand die Methode Anklang. Zuerst folgten der französischen die Publicationen von MAGNE [5]) und RASMUSSEN [6]), später diejenigen von QUINCKE [7]), FRÄNTZEL [8]), LEBERT [9]) und TUTSCHEK [10]). Neuerdings sind 75 Beobachtungen über die Thoracocentese durch Hohlnadelstich und Aspiration bei seröser und eitriger

Pleuritis aus der medicinischen Klinik zu Basel (1874—76) von Dr. RUDOLF OERI [11]) publicirt worden. Diese interessante Schrift hat die Vortheile der Methode sehr eingehend dargestellt und zur weiteren Verbreitung derselben wesentlich angeregt. Das Beste, was die deutsche Literatur in der letzten Zeit über Pleuritis und ihre Behandlung aufzuweisen hat, ist jedenfalls die Arbeit von Professor Dr. FRÄNTZEL in Berlin, in von ZIEMSSEN's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie, IV, 2. Abtheilung, II. Auflage.

Es ist mir genau so wie FRÄNTZEL ergangen, dass ich mich nur sehr schwer zu den ersten Versuchen der Thoracocentese mittelst Aspiration entschlossen habe, dass mich aber schon nach wenigen Operationen meine Erfolge zu einem begeisterten Anhänger dieser Methode gemacht haben. Zuerst wurde in meiner Klinik die von DIEULAFOY angegebene Spritze benutzt. Dieselbe arbeitete an und für sich gut; doch war das Aufziehen des Stempels während des Gebrauches keine unbedeutende Anstrengung, so dass die kräftigsten Assistenten und Praktikanten der Klinik dabei ermüdeten. Es erschien mir daher nöthig, zur leichteren Handhabung Abänderungen zu treffen, wie dies auch von DIEULAFOY neuerdings geschehen ist.

Die Erfahrungen, welche ich in der Technik der Transfusion früher gemacht, waren mir dabei sehr förderlich.

Im Jahre 1867 habe ich [12]) eine Transfusionsspritze beschrieben, deren Vortheile von verschiedenen [13]) Seiten anerkannt worden sind. Es hat dieselbe einen Stiefel von Glas. Oben und unten findet sich eine sehr genau gearbeitete Einfassung von Messing. Die metallene Stempelstange kann gezogen und geschraubt werden. Für letzteren Zweck kommt die an dem oberen Ende befindliche Vorrichtung zur Anwendung.

Es werden zwei metallene Arme mittelst eines Hakens an einander fixirt, so dass der Schraubengang des Stempels in die Schraubenmutter dieser beiden Arme eingreift. Alsdann wird die am oberen Ende der Stempelstange befindliche Scheibe vorsichtig gedreht, wobei sich der Stempel und sein Kolben ganz allmälig nach abwärts oder aufwärts schiebt, je nach dem Zwecke, der erreicht werden soll, und die vor dem Kolben befindliche Flüssigkeit in gleichmässigem Strome entweder anzieht oder aus der Cannle heraustreibt. Zahlreiche Versuche, welche ich mit Füllen und Ausspritzen dieses Apparates vorgenommen, haben mich wahrnehmen lassen, dass durch diese Schraubenbewegung die Stromgeschwindigkeit des Einströmens und Ausfliessens eine ziemlich gleichmässige wird, auch die Handhabung eine einfache ist. Durch diese Mechanik wird es ermöglicht, die im Pleuraraum befindliche Flüssigkeit aufzusaugen. Unfälle, wie das Zurückschnellen des Kolbens, kommen dabei nicht vor. Die Handhabung der so construirten Spritze ist eine einfache, die Mühe, durch dieselbe zu aspiriren, nur sehr gering, so dass jeder praktische Arzt die Thoracocentese ohne einen zweiten Arzt ausführen kann.

Am besten glaubte ich die von mir construirte Aspirationsspritze durch die nebenstehende Abbildung, welche Zeichnung ich der Güte des Herrn Dr. Salomon verdanke, veranschaulichen zu können.

Es gibt Figur 50 dieselbe in etwa der Hälfte der natürlichen Grösse. *A* stellt das Rad an der Stempelstange dar, durch welche diese gedreht wird. *B* die mit doppeltem rechtsgedrehten Schraubengewinde versehene Stempelstange. *C* untere Messingeinfassung des Glasstiefels *D*, deren genauere Einrichtung Figuren 51 und 52 zeigen. *E* Lederkolben. *F* obere Messingeinfassung, röhrenförmig sich fortsetzend bis zum Hahn *G*. Dieser steckt in einem kugelförmigen Messingstück *H*, aus welchem zwei Oeffnungen mit messingenen Ansatzröhren herausführen, eine in directer Verlängerung der Längsachse der Spritze bei *a*, die andere, rechtwinkelig zur ersten, bei *b*. Ueber beide ist je ein Gummischlauch *M* und *J* gesteckt, von denen der erstere *M* durch ein in ihm befindliches Glasrohr *K* unterbrochen ist und an seinem Ende die Hohlnadel *L* trägt.

Fig. 51 stellt in natürlicher Grösse den Grundriss der in Fig. 50 von der Seite gezeichneten Vorrichtung an der unteren Messingeinfassung von der Fläche gesehen dar. *a* die runde glatte Oeffnung für die Stempelstange. *b* und *c* zwei, um die Schrauben 1 und 2 drehbare und durch die Feder *d* auseinander gehaltene Arme, die an den aneinander zugekehrten Seiten je einen halbkreisförmigen Ausschnitt mit rechtsgedrehtem Muttergewinde tragen. *e* Sperrhaken (hier zurückgeschlagen). *f* Zapfen für denselben.

Fig. 52 Grundriss derselben Vorrichtung in geschlossenem Zustande. Die Arme *b* und *c* durch den um den Zapfen *f* gehakten Sperrhaken *e* fest aneinander gedrückt, so dass die beiden Ausschnitte eine Schraubenmutter bilden, in welche die Schraubenspindel der Stempelstange *B* genau hineinpasst.

Fig. 53 zeigt die Hakenvorrichtung in natürlicher Grösse, von der Seite gesehen. *g* Hahn mit anderthalbmaliger Durchbohrung mit dem (auch in Fig. 50 bei *x* angedeuteten) Zeiger *x*, welcher sich in der Richtung der ganzen Durchbohrung befindet.

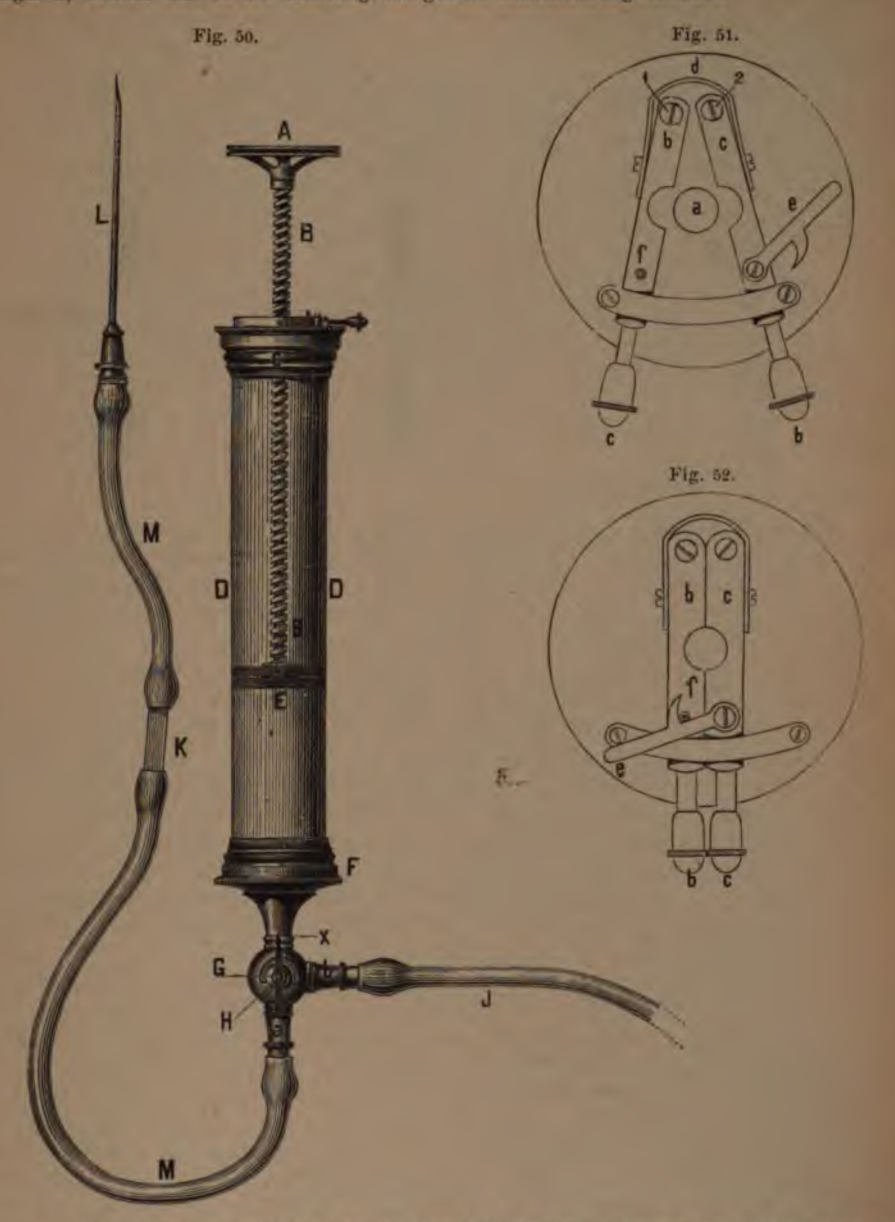


Fig. 54. Horizontaldurchschnitt durch die Hahnvorrichtung bei der Stellung des Hahns, wie in Fig. 50.

Fig. 55. Dasselbe, nach einer Drehung des Hahns zum Ansatzrohr *b* hin um $45^0/_0$.

Mit diesem Instrumente habe ich nunmehr 48 Male die Thoracocentese theils selbst vorgenommen, theils durch Assistenten und Praktikanten meiner Klinik ausführen lassen. Aus verschiedenen Gründen darf ich die Construction desselben ganz besonders empfehlen. Vor Allem wird der Eintritt von Luft und der in ihr verbreiteten Entzündungserreger dadurch vollkommen verhindert.

Bei jeder Thoracocentese handelt es sich darum, dass keine Spur von Luft eintritt. Bekanntlich kann ja innerhalb kürzester Zeit das einfache fibrinös-seröse

Exsudat in ein eitriges, selbst in ein jauchiges umgewandelt werden, wenn nicht die grösste Sorgfalt dem Fernhalten minimaler Luftmengen zugewandt wird. Nach

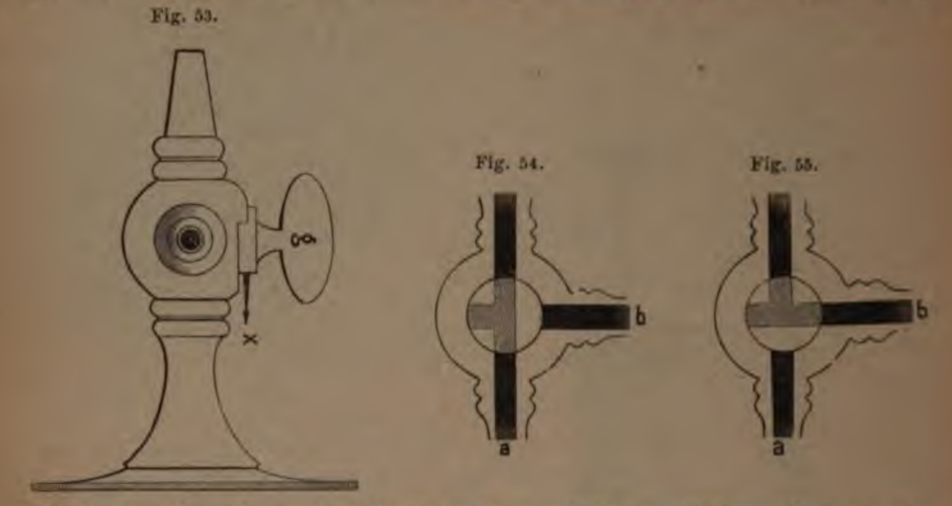


Fig. 53. Fig. 54. Fig. 55.

vergleichenden Versuchen, die ich mit anderen, dafür empfohlenen Instrumenten gemacht habe, wird dieser Zweck nicht durch alle in gleicher Weise erreicht. Diesem Umstande glaube ich grossentheils die vorzüglichen Resultate zuschreiben zu müssen, welche ich bei der Anwendung der von mir construirten Aspirationsspritze bisher erzielt habe.

Die von FOX angegebenen Todesursachen nach der Paracentese, Eitrigwerden des Exsudates, Tuberculosis und allgemeine schwere Complicationen habe ich nicht in einem einzigen Falle beobachtet. Die Fälle von primärer Pleuritis, welche damit von mir behandelt wurden, haben meist eine vollständige Heilung erlangt, andere wurden ebenso wie die Mehrzahl der secundären Pleuritiden in gebessertem Zustande entlassen. Vor Allem haben meine Beobachtungen die von FOX erhobene Beschuldigung widerlegt, dass durch die künstliche Entleerung der Flüssigkeit Congestionen hervorgerufen und dadurch die Entzündung gesteigert werde. In sämmtlichen mir vorliegenden Krankengeschichten sind genaue Temperaturcurven verzeichnet. Nicht ein einziges Mal finde ich eine Temperatursteigerung oder Zunahme der pleuritischen Schmerzen angegeben. Ich glaube nicht zu irren, wenn ich annehme, dass die ganz gleichmässige Aspiration mittelst Schraubenbewegung hierbei nicht ohne Einfluss ist, da mehr als bei anderen Instrumenten jede Zerrung vermieden wird. Alle, die bis jetzt dieser Spritze sich bedient haben, rühmen ihr nach, dass die Handhabung derselben eine sehr einfache und wenig mühevolle ist.

Mit jeder neuen Anwendung lernt man von selbst die kleinen Vortheile kennen, welche nicht nur der eigentliche Gebrauch, sondern auch die Reinigung und Aufbewahrung des Instrumentes erfordern. Man gewöhnt sich mehr und mehr daran, beim Aspiriren die Schraube so langsam und gleichmässig zu drehen, dass auf die Aspiration von 1200—1500 Cub.-Ctm. Flüssigkeit 30—40 Minuten verwendet werden. Besondere Aufmerksamkeit hat man dem Schlauche zuzuwenden, dass derselbe stets in gerader Linie gehalten, nicht zu stark angezogen werde. Ohne dass die Operation unterbrochen zu werden brauchte, wurden verstopfende Gerinnsel einfach dadurch entfernt, dass die Schraubenwindung einen Moment in umgekehrter Richtung zur Anwendung kam. Es scheint, dass mit dem gleichmässigen Drucke das in der Canule befindliche Hinderniss leichter und rascher entfernt wurde; wenigstens vermisste ich dabei niemals das von FRÄNTZEL bei seinem Apparat ermöglichte Vorstossen des Stilets.

Bei der Wahl zwischen Hohlnadel und Troikart gibt FRÄNTZEL dem *letzteren unbedingten* Vorzug, weil er mit ersterer auch Verletzungen der Lunge

befürchtet. Glücklicher Weise habe ich bei den zahlreichen von mir mittelst Hohlnadel eingeleiteten Thoracocentesen nicht ein einziges Mal diesen unangenehmen Zwischenfall erfahren.

Auch die von demselben Autor geäusserten Nachtheile der Probepunction mittelst einer PRAVAZ'schen Spritze kann ich nicht bestätigen. Ebenso wie FIEDLER in einem in der Sitzung der Gesellschaft für Natur und Heilkunde zu Dresden am 3. November 1877 gehaltenen Vortrage hervorgehoben hat, halte ich es in therapeutischer und prognostischer Hinsicht von der grössten Wichtigkeit, vor der Thoracocentese schon genaue Kenntniss von der Beschaffenheit des Exsudates zu haben durch einfache Probepunction mit einer vorher genau desinficirten PRAVAZ-schen Spritze.

Damit die dünnen Nadeln durch dicke Pleuraschwarten durchdringen, nicht etwa in der verdickten Pleura abbrechen, sind die von mir dazu verwandten Nadeln besonders gut gearbeitet, um die Hälfte länger, als sie gewöhnlich gebraucht zu werden pflegen. Besondere Nachtheile, wie Steigerung der Entzündung, habe ich in keinem einzigen Falle bei den mit aller Vorsicht ausgeführten Probepunctionen wahrgenommen, weshalb dieselben der Thoracocentese mit Aspiration stets von mir vorausgeschickt werden; in der Regel wurde zur letzteren die Stelle der Probepunction gewählt.

Ich will es an dieser Stelle nicht unterlassen, in wenigen Worten die Technik dieser Aspirationsspritze zu schildern, insbesondere für solche Aerzte, welche bis jetzt der mechanischen Behandlung der pleuritischen Exsudate ihre Aufmerksamkeit noch nicht zugewandt haben.

Nachdem alle Theile des Instrumentes genau zusammengefügt worden sind, wird die Desinfection und zugleich die Prüfung desselben auf luftdichtes Schliessen vorgenommen. Die Hohlnadel wird zu diesem Zwecke in eine 3procentige Carbolsäurelösung eingetaucht, letztere mittelst langsamer Drehungen des Rades *A* an der Stempelstange aspirirt, nachdem der Verschluss, wie er in Fig. 52 abgebildet ist, vorher erzielt worden ist. Luftblasen, welche bei der ersten Aspiration durch die in dem Schlauche und der Nadel befindliche Luft in die Spritze hereingelangen, werden leicht herausgetrieben, indem die Spritze mit der Nadel in die Höhe gehalten und der Kolben vermittelst entgegengesetzter Schraubenbewegung vorgeschoben wird. Wird bei erneutem Eintauchen in die Carbolsäurelösung die Aspiration alsdann wiederholt, so kann man sich überzeugen, ob alle Theile der Spritze luftdicht schliessen. Nachdem die Carbollösung die inneren Wände der Spritze ausgespült hat, wird sie bis auf eine etwa 3 Ctm. hohe Schicht ausgetrieben, so dass Schlauch *M* und Hohlnadel *L* damit gefüllt bleiben. Die Spitze der Hohlnadel wird dann mit Carbolöl befeuchtet, an der Stelle der Wahl eingestochen, während der Patient entweder im Bette aufrecht sitzt, oder, wenn er ausserhalb des Bettes sein kann, eine reitende Stellung auf einem Stuhle einnimmt, so dass er die Lehne des letzteren vor sich hat. Ohnmachten werden dadurch vermieden, dass den Kranken vor oder während der Thoracocentese je nach Bedürfniss kleinere oder grössere Quantitäten Wein gereicht werden. Bei Patienten, die wegen Schwäche die sitzende Stellung nicht aushalten können, wird in der Seitenlage oder in erhöhter Rückenlage die Punction ausgeführt.

Das Einstechen der Nadel hat möglichst rasch an der mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand fixirten Einstichstelle zu geschehen.

Entweder habe ich nach dem Rathe LAENNEC's zwischen der *Linea mammillaris* und *axillaris* oberhalb der 6. Rippe, oder an der Rückenwand des Thorax zwischen der 8. und 10. Rippe punctirt und mich bemüht, den unteren Rand der oberen Rippe möglichst zu vermeiden.

Es ist selbstverständlich, dass während der ganzen Dauer der Aspiration die Nadel mit der auf der Thoraxwand aufgelegten Hand festgehalten werden muss, um eine Zerrung oder ein Ausziehen derselben zu verhüten. Dies Fixiren kann durch einen Wärter geschehen, der demnächst auch das Oeffnen und Schliessen

des Hahnes *G* besorgt. Eine zweite Person hält den Schlauch *J* in einem zur Hälfte mit Wasser gefüllten Gefäss, das demnächst die aspirirte Flüssigkeit aufnehmen soll, unter dem Niveau der Wasserfläche, um auch von dieser Seite das Eindringen von Luft sorgfältigst zu verhüten.

Von diesen beiden Personen stellt sich je eine an eine Seite des Patienten, während der Arzt, der aspirirt, dem Rücken des Patienten gegenüber sich placirt. Alsbald nach dem Einstechen der Nadel beginnt man mit dem Rade *A* an der Stempelstange langsame Drehbewegungen nach aufwärts zu machen, so lange, bis die Spritze sich mit Flüssigkeit gefüllt hat. Alsdann wird am Hahne *G* in Fig. 50 eine Vierteldrehung ausgeführt, so dass der Zeiger *x* nach *b* sieht, wodurch die Communication der Spritze mit der Pleurahöhle aufhört, dagegen mit dem Gefässe, welches die aspirirte Flüssigkeit aufnehmen soll, zu Stande gebracht wird. Nunmehr werden die Schraubendrehungen in entgegengesetzter Richtung vorgenommen, der Inhalt der Spritze wird bis auf ein geringes Quantum herausgetrieben. Dabei muss fortwährend das Rad *A* nach aufwärts gehalten werden, um etwa aus dem Wassergefässe aufsteigende Luftblasen sofort wahrnehmen zu können. Alsdann wird der Hahn *G* wieder in die frühere Stellung gebracht, wie ihn Fig. 50 zeigt; darnach wird von Neuem durch aufsteigende Schraubenbewegungen der Stempelstange *B* die Aspiration der im Pleuracavum befindlichen Flüssigkeit in derselben Weise fortgesetzt.

Diesen Turnus wiederholt man in der Regel 20- bis 30mal, wodurch in einer Sitzung im Ganzen 1200—1500 Kubikcentimeter Flüssigkeit entleert werden. Ebenso wie Fräntzel rathe ich, in einer Sitzung nicht mehr als die eben angegebene Quantität aus der Pleura zu entfernen, da der Eintritt eines Oedemes der wieder ausgedehnten Lunge, unter Umständen selbst Lungenzerreissung zu fürchten ist. In Folge der Einfachheit des Verfahrens kann man dasselbe um so häufiger wiederholen. Bei einzelnen Patienten meiner Klinik geschah dasselbe fünf- bis sechsmal, mitunter in Pausen von drei bis fünf Tagen, und hatten die Kranken in der Folge nicht die Aufregung, wie sie sonst bei operativen Eingriffen vorzukommen pflegt.

Auch hinsichtlich der Zeit, wann operirt werden soll, kann ich nach meinen eigenen Erfahrungen vollkommen den allgemeinen Regeln beistimmen, die von Fräntzel dafür angegeben worden sind. Ist *Indicatio vitalis* vorhanden, oder ist das Exsudat sehr gross und schon etwas Dyspnoë zu bemerken, so muss gleich operirt werden; aber auch ohne bestehende Dyspnoë darf man bei sehr grossen Exsudaten nicht zögern. Ist die Verdrängung der Nachbarorgane dagegen noch unbeträchtlich oder die Flüssigkeitsansammlung noch keine übermässige, sondern nur eine mehr als mittelgrosse, dann thut man gut, mit der Operation zu warten, bis die Höhe der Entzündung vorüber ist (Traube). Deshalb punctire man gewöhnlich nicht vor Ende der dritten Woche. Geschieht es in solchen Fällen früher, dann kann das Fieber noch mehr gesteigert werden; jedenfalls erreicht in der Regel das Exsudat nach der Punction wieder seine frühere Höhe. Ist dagegen das Fieber bei der Pleuritis mässig und der Schmerz gering, so kann man die Operation schon früher, selbst vor Ablauf der zweiten Woche wagen und wird gute Heilresultate erzielen.

Ueber die Frage, ob auch eitrige Exsudate mittelst Aspiration entleert werden sollen, sind die Ansichten getheilt. Meiner Ansicht nach muss bei massigen Exsudaten, sobald durch die Probepunction der eitrige Charakter der Flüssigkeit erkannt worden ist, von der Punction mit Aspiration abgestanden und alsbald zur Radicaloperation mit Schnitt übergegangen werden.

Bei eitrigen Exsudaten von mässiger Ausdehnung kann man den Rath von Fiedler befolgen, erst zwei- bis dreimal die Punction zu wiederholen, ehe man zur Radicaloperation schreitet, zumal derselbe auf diese Weise zweimal Heilung erzielt hat.

Gegenüber den Rathschlägen von FOX halte ich mich mit Rücksicht auf die Unzuverlässigkeit der verschiedenen Mittel, welche die Resorption der pleuritischen Exsudate herbeiführen sollen, sowie in Voraussicht der Gefahren, welche langdauernde Compressionen der Lungen durch pleuritische Ergüsse mit sich bringen, nach meinen bisherigen Erfahrungen für verpflichtet, meine Meinung dahin auszusprechen, dass die Lunge durch operative Hilfe in der geschilderten Weise rechtzeitig von diesem Drucke zu befreien ist.

Mosler.

Literatur: [1]) Dontrelepont, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. VI. pag. 527. — [2]) T. H. Bartleet, *Lancet.* Decb. 19. 1874. — [3]) Bowditch, *Thoracocentesis and its general results during twenty years of professional life.* New-York 1870. — [4]) Dieulafoy, *Le diagnostic et le traitement des épanchements de la Plèvre. Lyon. med. 12.* 1870. — [5]) Magne, *The pneumatic aspirator. Dublin quart. Journ.* Febr. 1871. — [6]) Rasmussen, *Den seroese Pleuritis operative Behandlung. Hosp. Tid. 13de et 14de Aarzg.* — [7]) Quincke, Zur Behandlung der Pleuritis. Berl. klin. Wochenschr. 1871. — [8]) Fräntzel, Ueber die Fortschritte in der operativen Behandlung pleuritischer Exsudute. Dentsche med. Zeitschrift 1874. pag 363 — [9]) Lebert, Ueber die Behandlung der Brustfellentzündung. Berl klin. Wochenschrift 1873. — [10]) Tutschek, Die Thoracocentese mittelst Hohlnadelstiches. München 1874. 1876 — [11]) Dr. Rudolf Oeri, Die Thoracocentese etc. Stuttgart bei Enke 1876. — [12]) Mosler, Ueber Transfusion defibrinirten Blutes bei Leukämie und Anämie. Mit Abbildung. Berlin 1867. Verlag von A. Hirschwald. — [13]) Uterhardt, Zur Lehre von der Transfusion. Berl. klin. Wochenschrift 1870, Nr. 4.

Assmannshausen am Rhein, am Fusse des Niederwaldes, Eisenbahnstation der nassauischen Eisenbahn, 80 Meter hoch, an einem der schönsten Punkte des Rheinthales, besitzt eine schwache alkalisch-muriatische Therme von 31—32° C. mit relativ bedeutendem Gehalte an doppeltkohlensaurem Lithion. In 1000 Theilen Wasser enthält die Quelle: doppeltkohlensaures Natron 0·137, doppeltkohlensaures Lithion 0·0278, Chlornatrium 0·571. Erst seit kurzer Zeit in Gebrauch, wird die Assmannshäuser Quelle vorzugsweise mit Rücksicht auf den grossen Lithiongehalt bei Gicht und harnsauren Sedimenten im Harne empfohlen. Dann aber auch im Allgemeinen bei katarrhalischen Affectionen der Respirations-, Digestions- und Harnorgane. Die Curanstalt bietet Einrichtungen für Trink- und Badecuren.

K.

Asthenie (ἡ ἀσθένεια = Kraftlosigkeit, Unvermögen), eine von BROWN für eine gewisse Schwäche und Mattigkeit eingeführte Bezeichnung. Die Ursachen alles Krankseins suchte BROWN in einem Abweichen von dem mittleren Masse der Erregbarkeit, Steigerung (sthenische, hypersthenische Krankheiten) oder Schwächung derselben (asthenische Krankheiten). Asthenologie hiess darnach die Lehre von den asthenischen Krankheiten nach BROWN'schen Grundsätzen, Asthenomakrobiotik die Kunst, ein schwaches Leben lang zu erhalten. Erhalten haben sich von alledem nur die Ausdrücke sthenische und asthenische Fieber zur Bezeichnung der Fiebercharaktere. Unter asthenischem Fieber (adynamisches, torpides Fieber) wäre danach ein solches zu verstehen, welches mit hochgradigen Schwächezuständen einhergeht; insbesondere ist die Herzarbeit dabei herabgesetzt, der Puls schwach, leer, sehr frequent. Ausser der Herzschwäche ist aber auch die Schwäche der gesammten Musculatur eine sehr ausgeprägte. Die Temperatur ist oft, doch nicht immer (z. B. nicht bei Septikämie) bedeutend, bis auf 40° erhöht, das Sensorium nicht selten dabei sehr benommen. Den sthenischen Fiebern fehlen diese Charaktere. Es liegt kein Bedürfniss vor, von den sthenischen Fiebern noch weiterhin die hypersthenischen Fieber abzutrennen. Manche mit Fieber einhergehende Krankheitsprocesse haben von früh an vorzugsweise Tendenz zu asthenischen Fiebern, so Septikämie, Abdominaltyphus; andere, wie gewisse Infectionskrankheiten, *Variola vera*, Scharlach, Diphtherie, nur in schwereren Fällen. Aber in allen fieberhaften Krankheiten kann das ursprüngliche sthenische Fieber sich allmälig in ein asthenisches umwandeln. Dies geschieht bei längerer Dauer hoher Temperaturen, bei Ausbildung und Zunahme von Herzleiden und Circulationshindernissen. Immerhin ist es überall nothwendig, sich nicht mit der Bezeichnung „asthenisches Fieber“ zu begnügen, sondern den Grund der Asthenie festzustellen,

der auf dem schwächenden Einflusse hoher Temperaturen auf das Herz, auf Herzleiden, auf Alters- und Krankheitsmarasmus beruhen kann, denn nicht die Bezeichnung, sondern die Ursache eines Zustandes aufzufinden bleibt die Aufgabe der Diagnose. — Um so weniger ist Veranlassung vorhanden den ohnehin zweifelhaften Gewinn der Bezeichnung „asthenisch" auch noch auf die Entzündungsprocesse auszudehnen. VIRCHOW liess zwar aus seinen asthenischen Entzündungen die nervösen Entzündungen grosser Eingeweide fort, weil hier die Asthenie nicht sowohl der Entzündung als dem begleitenden Fieber angehört, allein er wollte in diese Gruppe die „reinen Entzündungen in geschwächten Theilen oder Körpern" aufgenommen sehen. Indess bezeichnen wir viel lieber die hypostatischen, senilen marastischen Formen, die mit Störungen der Circulation und Innervation complicirten Entzündungen je nach ihrer concreten Complication, statt sie mit einem Collectivnamen zu belegen, der gar keine gemeinsame gleiche Veränderung bezeichnet.

Literatur: J. Brown, System der Heilkunde, übersetzt von Pfaff. Kopenhagen 1796. — Virchow, Hdb. d. spec. Path. u. Therapie I. 1854, p. 42, 78. — Liebermeister, Handb. d. Path. u. Therapie des Fiebers 1875 p. 472, 509.

Samuel.

Asthenopie (ἀ privativum, σθένος Kraft, ὤψ Auge). Synonyma: *Kopiopia, Hebetudo visus, Debilitas visus, Impaired vision, Weaksightedness;* Gesichtsermüdung etc.

Mit Asthenopie wird ein Symptomencomplex bezeichnet, dessen Hauptbestandtheil der Mangel an Ausdauer für die Augenarbeit in der Nähe bildet, ohne dass hervortretende entzündliche Erscheinungen eine Erklärung dafür geben könnten. Während im Beginn der Arbeit — beim Lesen, Schreiben, Nähen u. s. w. — die fixirten Gegenstände scharf, deutlich und ohne Anstand erkannt werden, tritt nach mehr oder weniger langer Zeit eine gewisse Unbequemlichkeit beim Sehen ein: die Objecte werden in ihren Umrissen verwaschen und undeutlich. Da die Kranken dies anfänglich auf Thränen oder Schleim vor den Augen schieben, so schliessen sie die Lider oder reiben die Augen. Und in der That, gleich darauf erscheinen die Gegenstände wieder klar. Aber bald stellt sich das vorher geschilderte Phänomen von Neuem ein. Wird nunmehr die Arbeit dauernd forcirt, so gesellt sich Druck und Schmerz in den Augen hinzu; auch leichte Röthung der Schleimhaut kann sich einstellen.

Längere Ruhe lässt die Symptome wieder verschwinden. So ist es nicht ungewöhnlich, dass Handwerker, die wie Schuster, Schneider, Sattler und Andere es besonders mit in der Nähe befindlichen Arbeiten zu thun haben, nach der Sonntagsruhe die ersten Tage der Woche ungestört ihre Beschäftigung verrichten können und erst in der letzten Hälfte — dann aber mit zunehmender Steigerung — von asthenopischen Beschwerden heimgesucht werden. Die Schmerzen ziehen sich nicht selten von der Stirn über den ganzen Kopf; ja es kann zu weiteren Ausstrahlungen nach anderen Körpertheilen kommen: in den Nacken, in den Arm, die Magengegend u. s. f. Auch Schwindel und Erbrechen wird bisweilen beobachtet. Ich habe einen Fall gesehen, wo sich zu dem Augen- und Nackenschmerz auch Zittern im Arme gesellte, so dass dadurch noch eine materielle Störung beim Schreiben verursacht wurde. Selbst ausgeprägte Convulsionen können eintreten. Diese nervösen Störungen gewinnen, wenn sie erst einmal von den Augen her eingeleitet werden, öfter eine solche Selbstständigkeit, dass der Ursprung des Uebels verkannt und damit die Heilung verhindert wird. Wenn auch nicht immer die Correctur der Sehfunction allein hier ausreicht, so muss sie doch allen anderen Medicationen vorangehen, wenn man Erfolge erzielen will.

Ihrer Aetiologie nach kann man die Asthenopie eintheilen: in eine accommodative, musculäre und nervöse. Zu letzterer rechnen wir sowohl die durch locale Hyperästhesie — sei es der Netzhaut oder anderer Theile des Sehorgans — bedingte, wie die von allgemeiner Nervosität (z. B. bei Hysterischen) abhängige Affection.

Die genauere Ergründung der **accommodativen Asthenopie** haben wir DONDERS (1858) zu danken, wenngleich vor ihm der Symptomencomplex schon gut geschildert und auch die Heilkraft, welche in der Benutzung von Convexgläsern liegt, bekannt war (BÖHM 1845, das Schielen etc.). Der Accommodationsmuskel ist hier zu schwach, um den für die Arbeit in der Nähe erforderlichen Ansprüchen auf die Dauer genügen zu können. Wenn er auch im Beginn noch im Stande ist, die entsprechende correcte Einstellung der Krystalllinse zu ermöglichen, so hält er für längere Zeit diese Anstrengung nicht aus. Damit ist das Hervortreten der asthenopischen Symptome gegeben. Nach einiger Ruhe kann die optische Einrichtung wieder tadellos werden.

In der Mehrzahl der Fälle handelt es sich um Hypermetropen. Hier ist die *absolute Accommodationsbreite* (vgl. den Artikel: Accommodation) zwar eine normale; aber das Gebiet derselben liegt zu weit vom Auge entfernt, da — im Gegensatz zum Emmetropen — bereits beim Blick in die Ferne zur Ausgleichung der Refractionsanomalie eine Accommodationsanstrengung gemacht werden muss. Die dauernde Accommodation für die Arbeit in der Nähe wird aber um so schwerer fallen, je grösser bereits die für das Sehen in die Ferne erforderliche Krümmung der Linse oder mit anderen Worten, je höher der Grad der Hypermetropie ist. Weiter kommt das Alter des Individuums in Betracht, da mit zunehmendem Alter die Accommodationsbreite sich verringert. So kann beispielsweise ein bestimmter Hyperop im 15. Jahre mit $A = 12{\cdot}0\,D$ noch mühelos in der Nähe arbeiten, während er im 30. Jahre, beim Herabgang der Accommodationsbreite auf 7·0, bereits Beschwerden empfindet. DONDERS hat als allgemeinen Satz hingestellt, dass die asthenopischen Beschwerden bei Hyperopen in der Regel in dem Lebensalter eintreten, welches dem Grade ihrer Hypermetropie (nach Zollmass angegeben) der Zahl nach entspricht. Also bei $H\,\frac{1}{15}$ ($= 2{\cdot}75$ D) würde im 15. Lebensjahre, bei $H\,\frac{1}{30}$ ($= 1{\cdot}33$) im 30. Lebensjahre Asthenopie zu befürchten sein.

Hypermetropen höchsten Grades (siehe den Artikel „Hypermetropie") pflegen jedoch von eigentlicher Asthenopie frei zu bleiben. Da sie überhaupt nicht im Stande sind, für die zum Lesen erforderliche Nähe zu accommodiren, so verzichten sie auf jeden Impuls dazu und helfen sich dadurch, dass sie die Schrift ausserordentlich nahe an die Augen bringen und so sehr grosse Netzhautbilder bekommen. Diese erscheinen allerdings wegen der ungenügenden Accommodation in Zerstreuungsbildern; da letztere aber weniger schnell, als die Grösse der Netzhautbilder zunehmen, so ist die Entzifferung doch erleichtert.

Auch ein Theil der Hypermetropen geringen Grades bleibt durch das Auftreten von Strabismus convergens — die vermehrte Sehachsenconvergenz erleichtert hier die höhere Accommodationsspannung — von asthenopischen Beschwerden unbehelligt.

Die Diagnose des ursächlichen Momentes der Asthenopie wird durch die Refractionsbestimmung und Eruirung der Hypermetropie gegeben. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass es sich nicht selten auch um latente Hypermetropie handelt, die bei der Prüfung mit Brillengläsern nicht oder nicht vollständig hervortritt. Durch übermässige Accommodationsspannung kann selbst Myopie vorgetäuscht werden. Es ist daher immer die ophthalmoskopische Refractionsbestimmung zur Eruirung der wahren Brechung vorzunehmen oder auch durch starke Atropinisirung des Auges die Spannung vorher zu lösen. — Bei Emmetropen und in seltenen Fällen selbst bei Myopen kann trotz normaler absoluter Accommodationsbreite ebenfalls accommodative Asthenopie sich zeigen, wenn zwischen Convergenz der Sehachsen und Accommodationsspannung abnorme Verhältnisse bestehen und der positive Theil der *relativen Accommodationsbreite* (siehe „Accommodationsbreite") für die Entfernung, in der die Arbeit sich befindet, nicht ausreichend gross ist. Es lässt sich das durch die entsprechenden Bestimmungen, wie in dem *angezogenen Artikel* dargelegt ist, leicht eruiren; der Verdacht darauf ist

besonders naheliegend, wenn Kurzsichtige, die früher keine oder schwache Brillen getragen, nunmehr die vollständig corrigirenden Concavgläser für die Nähe benutzt und dabei asthenopische Beschwerden bekommen haben.

Weiter kann auch *allgemeine Accommodationsschwäche* die Ursache bilden. Es handelt sich hier sowohl um wirkliche Paresen, wie um einfache Abnahme der Muskelkraft oder der Muskelenergie. Emmetropen werden hierdurch leichter asthenopisch werden als Myopen, da letztere bei einigermassen höherem Grade von Kurzsichtigkeit die gewöhnliche Arbeit in der Nähe dort ausführen können, wo ihr Fernpunkt liegt, sie also keiner Accommodation bedürfen. Im höchsten Grade leiden natürlich auch hier die Hypermetropen. Daher ist es erklärlich, dass besonders diese — selbst ohne wirkliche Accommodationsparese — nach schweren Krankheiten, wo ihre ganze Körperkraft gelitten hat, wegen asthenopischer Beschwerden zum Arzte gehen. Es kommt auch in solchen Fällen vor, dass momentan eine maximale Contraction des Ciliarmuskels bei der Prüfung des Nahepunktes erreicht wird und demnach die gesammte Accommodationsbreite nicht verringert erscheint. Aber auf längere Zeit kann die nöthige Accommodationsspannung nicht geleistet werden, da die Energie des Muskels herabgesetzt ist. In anderen Fällen ist aber die Kraft des Muskels, entsprechend der Abnahme der Kraft der übrigen Körpermusculatur, in der That verringert. Es bedarf hiezu nicht immer schwerer Erkrankungen; körperliche oder geistige Depression, das Auftreten der Regel bei den Frauen und Aehnliches gibt bisweilen ausreichenden Anlass.

Zunehmendes Alter verringert in normaler Weise die Accommodationsbreite *(Presbyopie)*; doch werden hierdurch verhältnissmässig selten wirklich asthenopische Beschwerden hervorgerufen, da man sich allmälig gewöhnt, die Arbeiten immer weiter abzuhalten, oder auch frühzeitig Convexgläser gebraucht. Nur bei Myopen, die ihre corrigirenden Concavgläser beibehalten, treten öfter hierher gehörige Klagen zu Tage. — Längere Ueberanstrengung des Accommodationsmuskels kann jedoch plötzlich eine erhebliche Kraftabnahme zur Folge haben. Ich habe Fälle gesehen, wo nach tagelangem bis in die Nacht fortgesetztem Schreiben und Lesen es mit einem Mal nicht weiter gehen wollte, weil die fixirten Gegenstände verschwanden und undeutlich wurden, und sich plötzlich eine vollkommene Asthenopie ausbildete. Es steht das in Analogie mit der Muskelschwäche und den Muskelschmerzen, die andere Partien nach Ueberanstrengung befallen: z. B. beim Reiten in den Schenkeln, wenn der Reiter ungeübt oder ausser Gewohnheit gekommen ist.

Schliesslich ist auch *Astigmatismus* als nicht seltene Ursache asthenopischer Beschwerden hervorzuheben: auch hier sind es die ungewöhnlichen Anforderungen, welche der Accommodation gestellt werden, die das Leiden zu Tage treten lassen. —

Als ein charakteristisches Zeichen für die accommodative Asthenopie überhaupt kann man anführen, dass beim Sehen durch eine kleine Oeffnung — beispielsweise in einem Blatt Papier — die Gegenstände wieder deutlich und scharf werden, da hierbei eine genaue Einstellung des dioptrischen Apparates nicht erfordert wird. Die Feststellung der Refraction und die Berücksichtigung der für die gewünschte Arbeit erforderlichen Accommodation wird im Uebrigen die Diagnose sichern. Es ist hiebei zu beachten, dass in manchen Fällen durch Amblyopie eine stärkere Annäherung der Objecte und demnach ein abnorm hoher Accommodationsaufwand erfordert wird.

Sollte sich eine entsprechende Accommodationsbreite ergeben und dennoch der Verdacht auf eine mangelhafte Energie des Muskels bleiben, so wird man gut thun, die Feststellung der Accommodationsbreite zu einer Zeit zu wiederholen, wo durch längere Arbeit in der Nähe voraussichtlich bereits die Energie des Muskels gelitten hat.

Ist das ursächliche Moment gefunden, so muss man darauf bedacht sein, je nach den Fällen die Refractionsanomalien durch entsprechende Gläser zu corrigiren *oder* die Accommodationskraft zu heben.

Astigmatiker erhalten demnach cylindrische Brillen, Hyperopen Convexgläser. Bei den letzteren kann man, wenn sie gute Accommodationsbreite haben, anfänglich zum Arbeiten in der Nähe das Convexglas gebrauchen lassen, welches ihre manifeste Hyperopie ausgleicht. Besteht jedoch daneben Hyperopie in etwas höherem Grade, so reicht das Glas, wenn es auch für einige Zeit Erleichterung schafft, doch meist für dauernde Arbeit nicht aus. Weiter wird auch die Entfernung zu berücksichtigen sein, in der gearbeitet werden soll: ist sie verhältnissmässig gross, wie bei manchen Handwerken, so kann das Glas schwächer sein; ist sie gering, so muss es stärker sein. Besteht daneben noch Herabsetzung der Sehschärfe, so fällt dies gleichfalls in's Gewicht. Ist die Accommodationsbreite verringert, so wird man ebenfalls Convexgläser geben, die dem fehlenden Theil entsprechen. Handelt es sich um vorübergehende Zustände, die mit allgemeiner Körperschwäche zusammenhängen, so ist darauf zu achten, dass schwächere Gläser zu wählen sind, sobald die Accommodationskraft zunimmt; es würde sich sonst leicht dauernd eine zu geringe Spannung des *M. ciliaris* und damit Verringerung der relativen Accommodationsbreite bei dem für die Arbeit entsprechenden Convergenzgrade der Augen herausbilden. Man wird hier wie dort gut thun, sich bei der Wahl der Brillen etwas auf das Ausprobiren zu legen und dem Patienten, nach seinem Behagen bei längerem Tragen, die Auswahl unter verschiedenen Gläsern zu überlassen. Ganz unpraktisch ist es, mit einem nach theoretischer Ueberlegung abgefassten Brillenrecept etwa den Leidenden fortschicken zu wollen; hier geht Probiren über Studiren.

Wenn die Energie des Accommodationsmuskels ungewöhnlich schnell nachlässt, kann es selbst angezeigt sein, mehrere Brillen — schwächere im Beginn der Arbeit, stärkere später — zu geben. — Da unter der Convexbrille die Accommodation verhältnissmässig ruht, so geschieht es leicht, dass Kranke, die diese Gläser getragen, ohne dieselben nicht mehr die feinen Arbeiten ausführen können, die sie früher, wenn auch nur auf kurze Zeit, leisteten. Man mache sie daher im Voraus auf diesen Uebelstand aufmerksam. Aeltere asthenopische Myopen, die bis dahin mit stärkeren Concavgläsern in der Nähe gearbeitet haben, müssen bei Verringerung ihrer Accommodationsbreite diese ablegen oder schwächere Gläser tragen. Bei einer mit allgemeiner Körperschwäche, Anämie, Chlorose u. s. f. verknüpften Asthenopie ist ein roborirendes Verfahren indicirt. Die örtliche Anwendung der Elektricität oder von Eserinlösungen dürfte kaum erheblichen Nutzen bringen.

Liegt Ueberanstrengung zu Grunde, so wird längere Ruhe erforderlich sein. Aehnlich bei abnormen Accommodationsspannungen (Accommodationskrampf); hier wirken mehrwöchentliche Atropineinträufelungen vortheilhaft.

Die musculäre Asthenopie, die erheblich seltener als die eben besprochene Form zur Beobachtung kommt, beruht auf einer Schwäche der *Recti interni* und trifft vorzugsweise Kurzsichtige. Gelegentlich können aber auch Emmetropen und Hypermetropen davon befallen werden. Durch die Insufficienz der Interni wird eine Art von latentem *Strabismus divergens* bedingt: das eine Auge hat die Neigung nach aussen zu schielen. Es kann jedoch diese Tendenz im Interesse des Einfachsehens für eine gewisse Zeit unterdrückt werden. Dauert aber die Arbeit zu lange, so ermattet der Muskel, das Auge weicht ab und es entstehen Doppelbilder. Ein neuer Nervenimpuls gibt alsbald wieder die correcte Stellung; so setzt sich der Wechsel fort, bis der Kranke unter starkem Hervortreten der oben geschilderten asthenopischen Beschwerden die Arbeit aufgeben muss. Als dieser speciellen Form eigenthümlich ist anzuführen, dass der Schmerz vorzugsweise im Auge selbst seinen Sitz hat und weiter, dass nach Ausschluss eines Auges ohne Beschwerden gearbeitet werden kann. Auch pflegen kürzere Unterbrechungen in der Arbeit keinen Nutzen zu schaffen.

Es ist letzteres in Uebereinstimmung mit Beobachtungen, die ich bei Versuchen in Ueberwindung von stärksten Prismen im Interesse des Einfachsehens gemacht habe. Ein paar Mal gelingt — bei bestimmten Individuen — diese Ueberwindung, dann können plötzlich Prismen viel geringeren Grades nicht mehr überwunden werden. So konnte anfänglich ein

Studiosus ein Prisma 10°, mit der Basis nach aussen vor ein Auge gelegt, auf 6 Meter überwinden. Nach zehnmaliger Wiederholung des Versuches gelang es ihm aber nicht mehr; ein Prisma 8° wurde nur noch überwunden. Auch dies ging bald nicht mehr und trotz zehn Minuten langer Pause konnten schliesslich nur noch 4° überwunden werden.

Der directe Nachweis dieser Art von Schielen, dynamisches Schielen genannt, ist deshalb schwierig, weil es unter gewöhnlichen Verhältnissen und bei der einfachen Betrachtung der Augenstellung nicht hervortritt. Im Interesse des Einfachsehens wird das gestörte musculäre Gleichgewicht durch einen stärkeren Nervenimpuls, der den *R. internus* trifft, ausgeglichen. Man muss deshalb das binoculare Sehen aufheben und dem Patienten Doppelbilder schaffen: hiermit wird der Anlass zur abnormen Innervirung genommen und die Augen nehmen die Stellung an, die ihrem musculären Gleichgewichte entspricht. v. Graefe, der 1857 dieses Leiden zuerst eingehend studirte, hat zu dem Zweck folgendes Verfahren angegeben. Ein Blatt Papier, auf dem ein dicker Punkt — in der Mitte einer senkrechten Linie oder besser ohne diese — sich befindet, wird in der Entfernung und in der Richtung, welche der gewöhnlichen Nahearbeit entspricht, dem Patienten vorgehalten. Legt man nunmehr vor das eine Auge ein Prisma, etwa von 18°, mit der Basis nach unten, so erscheint der Punkt bei der binocularen Fixation doppelt, da die von ihm ausgehenden Strahlen durch das Prisma nach der Basis hin abgelenkt werden und demnach nicht mehr wie früher — und wie zur Zeit noch bei dem freien Auge — die *Macula lutea*, sondern eine tiefer gelegene Netzhautstelle treffen. Dieses Auge projicirt demnach den Punkt, in entgegengesetzter Richtung, nach oben. Ist die Stellung beider Augen, selbst nach dem so erzielten Aufhören des Einfachsehens, correct, so werden die Punkte gerade übereinander stehen. Besteht hingegen Insufficienz eines oder beider *Recti interni*, so wird, da die früher die Stellung corrigirende Tendenz zum Einfachsehen jetzt zwecklos ist, ein Auge dem Uebergewicht des *Rect. externus* entsprechend abweichen. Es entsteht reelles Nachauswärtsschielen und damit gleichzeitig eine Verschiebung der scheinbaren Stellung der Punkte in horizontaler Richtung. Das Bild des mit dem Prisma bewaffneten, beispielsweise rechten Auges steht nicht mehr gerade über dem des linken, sondern weicht nach links hin ab (gekreuzte Doppelbilder). Zur Bestimmung des Grades dieser Ablenkung haben wir ein sehr einfaches Mittel, indem wir vor das bisher freie linke Auge ein Prisma mit der Basis nach innen legen. Hierdurch werden die von dem Punkte kommenden Strahlen ebenfalls von der *Macula lutea* abgelenkt und zwar nach der nasalen Seite zu (cf. Figur 14 in dem Artikel „Accommodation"): die Projection erfolgt demnach nach der temporalen, hier linken Seite. Dasjenige Prisma, welches die Strahlen soweit ablenkt, dass die Doppelbilder nunmehr unter einander zu stehen kommen, bezeichnet den Grad der Insufficienz der *M. recti interni*. Man spricht demnach von einer Insufficienz = 10°, 12° etc.

Diese Prüfung, für eine Reihe von Fällen zutreffend, hat aber manchen Uebelstand. Bisweilen nämlich werden die Doppelbilder, trotzdem beim Verdecken eines Auges sich ein deutliches und ausgiebiges Abweichen desselben nachweisen lässt, dennoch über einander stehend angegeben, da der abnorme Nervenimpuls, der ursprünglich im Interesse des Einfachsehens gegeben war, bestehen blieb. Bisweilen lässt auch ein gewisses Hin- und Herschwanken der Punkte keine genaue Bestimmung der Ablenkung zu. Andererseits kann es vorkommen, dass ein kurzsichtiges Auge, wenn es ohne Vorhalten der corrigirenden Gläser geprüft wird, unter dem Prisma trotz sonstigen musculären Gleichgewichtes abweicht. Die Verschwommenheit des Netzhautbildes und der Mangel der Accommodationstendenz veranlasst hier das Uebergehen in die mehr parallele Ruhestellung. Um letzterem Uebelstande vorzubeugen, empfiehlt Schweigger die erwähnte Prüfung immer mit gleichzeitiger Vorlegung der entsprechenden Concavgläser anzustellen.

Alfred Graefe gibt zur Verminderung der erwähnten Fehlerquellen folgende Methode an. Es wird bei leicht gesenkter Blickebene ein Object in der

Entfernung, für welche der Grad der latenten Divergenz bestimmt werden soll, fixirt, nöthigenfalls mit den erforderlichen für die Nahearbeit zu verschreibenden Concavgläsern. Dann wird das Prisma ausgesucht, welches, mit der Basis nach innen in einem Brillengestell vor ein Auge gebracht, bei alternirendem Verdecken der Augen diesen eine völlige Ruhestellung sichert. Corrigirt das Prisma die Insufficienz nicht vollkommen, so wird dieselbe eben nur in verringertem Masse zum Ausdrucke gelangen; fand bereits eine Uebercorrection statt, so wird jene in latente Convergenzstellung übergeführt. —

Von anderen Mitteln zur Eruirung der Insufficienz der *Recti interni* sind zu erwähnen: 1. Das Abweichen nach aussen, wenn bei Fixation eines Gegenstandes das eine Auge verdeckt wird. Ist hierbei die Ablenkung stark, so muss pathologische Insufficienz angenommen werden. Aus kleineren Ablenkungen unter der deckenden Hand ist aber nichts zu folgern, da bei Ausschluss des binocularen Sehactes in der Regel eine gewisse Divergenz hervortritt. Es zeigt sich dies auch bei erblindeten oder hochgradig schwachsichtigen Augen, die allmälig meist nach aussen abgehen und in manifesten *Strabismus divergens* verfallen. 2. Das frühzeitige Abweichen eines Auges bei Annäherung eines Objectes in der Mittellinie. Dem abweichenden Auge würde der schwächere *R. internus* angehören. Doch oft weicht bei wiederholten Versuchen bald das eine bald das andere Auge ab. Physiologisch kann noch bis circa acht Centimeter convergirt werden. Doch leisten dies auch gelegentlich Augen, die eine wirkliche Insufficienz der Interni haben. 3. Die Ueberwindung von Prismen, mit der Basis nach aussen. Im Interesse des Einfachsehens tritt hier eine stärkere Convergenz des betreffenden Auges ein: das Auge wird adducirt; daher für die betreffenden Prismen der Name Adductionsprismen; — Gegensatz zu den Abductionsprismen (Prismen mit der Basis nach innen angelegt). Ein normales Auge kann nach Alfred Graefe bei Betrachtung eines Objectes in circa $^1/_3$ Meter Entfernung noch Prismen von 30° und darüber durch Adduction überwinden. Ist der *R. internus* abnorm schwach, so werden nur schwächere Prismen überwunden werden. Umgekehrt gelingt es aber diesen Augen, stärkere Abductionsprismen zu überwinden, von denen auf $^1/_3$ Meter Entfernung normaler Weise nur Prismen von 5—10° zur Ueberwindung kommen.

Die eben angeführten Versuche geben aber für sich allein nur selten überzeugende Resultate: einmal weil das Mass der physiologischen Muskelkraft ein sehr schwankendes ist, und dann weil auch hier die Tendenz des Einfachsehens ungewöhnlich starke Innervationen hervorrufen kann.

Dass vorzugsweise Myopen an Insufficienz der *R. interni* leiden, hat zum Theil seinen Grund in den stärkeren Anforderungen, die bei dem nothwendigen Nahehalten der Gegenstände an die Muskeln gemacht werden. Auch die anomale Lage der Hornhautachse zur Blicklinie (∢ γ) erfordert bei ihnen eine grössere Einwärtswendung des Bulbus. Hierzu kommt noch, dass der Langbau des myopischen Auges die Bewegung schwierig macht (Donders). Mannhardt betont, dass die Sehachsenconvergenz bei den Myopen rein mechanisch erschwert werde durch die grössere Länge der Basallinie (Verbindung der beiden Augendrehpunkte) und eine Vergrösserung des Winkels, welchen beide Orbitalachsen mit einander bildeten. Es steht jedoch die Länge der Basallinie, durch den Abstand der Pupillen gemessen, nach Alfred Graefe's Messungen durchaus nicht in bestimmtem Verhältniss zur Insufficienz der Interni. Auch Pflüger hat die Beständigkeit grosser Pupillendistanz bei Myopen nicht nachweisen können.

Hingegen scheint der Umstand von Einfluss, dass die Myopen bei gewissen Convergenzgraden nicht zu accommodiren brauchen, mithin bei ihnen ein mächtiger Impuls, der zur Beibehaltung der Convergenz besonders beiträgt, fortfallt (Schweigger, A. Graefe).

Im Uebrigen sei hervorgehoben, dass durchaus nicht immer bei Insufficienz der *Recti interni* Asthenopie zu bestehen braucht. Ich kenne einen Studirenden, der beispielsweise Insufficienz = 14° für die Nähe — bei einer Abductionskraft von 12° für die Ferne — hat und dennoch ohne jede Anstrengung dauernd arbeiten kann. Es spielt auch hier, wie bei der accommodativen Asthenopie, die zur Zeit vorhandene Muskelenergie eine Rolle.

Die Therapie kann das musculäre Gleichgewicht durch eine Rücklagerung des *R. externus* oder durch eine Stärkung des *R. internus* radical wieder herzustellen suchen, oder auch palliativ wirken, indem sie die von den *R. interni* zu leistende Contraction verringert.

Was die Schieloperation betrifft, so ist dieselbe nur für höhere Grade der Insufficienz angezeigt, wenn die asthenopischen Beschwerden sich nicht anderweitig heben lassen. Bei der Ausführung und Dosirung derselben, worüber A. v. GRAEFE die eingehendsten Untersuchungen angestellt hat, ist auch darauf zu rücksichtigen, wie sich die Muskelkraft für den Blick in die Ferne verhält: gewöhnlich ist hier die Insufficienz der *R. interni* geringer; ja es kann sogar ein Uebergewicht dieser Muskeln gegenüber den Interni (also latenter *Strab. convergens*) vorhanden sein. Ohne Beachtung dieses Umstandes und ohne vorherige Prüfung der im Interesse des Einfachsehens zu ermöglichenden Contractionsfähigkeit der *R. externi* (durch Abductionsprismen) beim Blick in die Ferne würde gegebenen Falles durch ihre Rücklagerung zwar für die Nähe Richtigstellung, für die Ferne aber Convergenz und Doppeltsehen hervorgerufen werden. Bei der Bestimmung des zu überwindenden Abductionsprismas ist auch darauf Rücksicht zu nehmen, dass bisweilen der Grad des betreffenden Prismas ein verschiedener ist, je nachdem dasselbe vor das rechte oder linke Auge gelegt wird. Als Anhalt für das Mass des Operationseffectes diene, dass eine nach v. GRAEFE'scher Methode vorsichtig ausgeführte Tenotomie etwa einem Prismeneffect von 16—18° gleichkommt. — Um symptomatische Besserung zu erzielen, gibt man entweder Concavgläser, die es gestatten, mit der Arbeit vom Auge soweit abzugehen, dass die Insufficienz gar nicht oder nur noch wenig hervortritt, oder auch, wenn dies nicht genügt, prismatische Brillen. Man legt hierbei vor jedes Auge ein Prisma, Basis nach innen, welches der Hälfte der bei den oben angegebenen Versuchen gefundenen krankhaften Gesammt-Ablenkung entspricht. Wenn es sich also um eine Ablenkung von Prisma 6° handelt, beiderseits 3°. Prismen über 4—5° werden übrigens wegen Farbenzerstreuung, Verzerrung der Bilder, Schwere etc. nicht füglich verwandt werden können. Doch nützen oft schon schwächere Prismen, als sie der Insufficienz entsprechen, da durch sie immerhin eine gewisse Arbeit den Muskeln abgenommen wird. Bisweilen gelingt es durch Combination von Concavgläsern und Prismen Ausreichendes zu leisten; manchmal auch so, dass man die Concavgläser etwas excentrisch nach aussen rückt, so dass der Kranke durch die innere Hälfte der Gläser sieht, die bei stärkerer Schleifung ähnlich wie Prismen mit der Basis nach innen wirken.

Besondere Uebungen des Muskels (durch Prismenüberwindung im Interesse des Einfachsehens) scheinen keinen erheblichen Nutzen zu bringen; sie müssen jedenfalls sehr vorsichtig angestellt werden und dürfen keine maximale Anforderungen an die Muskelkraft stellen, da hierdurch gerade secundäre Abspannung zu Stande käme. Auch die Elektricität erreicht nicht viel. Wohl aber ist bei allgemeinen Schwächezuständen durch Schonung und roborirendes Regime die Muskelenergie zu heben.

Die nervöse Asthenopie ist Folge einer local oder constitutionell bedingten Hyperästhesie und Nervosität. Die Beschwerden sind ähnlich wie die früher geschilderten, nur kommt sehr häufig hinzu, dass die Schmerzen noch fortbestehen, wenn auch nicht gearbeitet wurde, oder sofort mit der geringsten Beschäftigung beginnen. Ferner pflegt starke Empfindlichkeit gegen Licht vorhanden zu sein.

Man wird eine nervöse Asthenopie annehmen müssen, wenn accommodative oder musculäre Insufficienzen nicht bestehen, oder wenn nach Correction derselben die Beschwerden fortdauern. In gleicher Weise, wenn leichtere Entzündungszustände, die in der Regel ohne Asthenopie verlaufen, die Affection hervorrufen. In letzterer Beziehung beachte man besonders die *Conjunctivitis folliculosa* und *leichte Blephariten*. Oefter habe ich auch ganz peripher gelegene umschriebene

Chorioiditen als Ursache gefunden, die wegen ihres Sitzes in der Nähe des *Aequator bulbi* und ihrer geringen pathologischen Veränderungen, die ohne Einfluss auf die Sehschärfe bleiben, sehr leicht übersehen werden können.

In der Regel handelt es sich hier um auch sonst nervöse, anämische Individuen. Auch bei Lungenkranken habe ich nervöse Asthenopie manchmal gesehen. Besonders häufig aber leidet das weibliche Geschlecht daran. Förster hat eine besondere *Kopiopia hysterica* (Schmerzempfindungen verschiedenster Art oft unabhängig von der Arbeit, Empfindlichkeit gegen Beleuchtungscontraste und häufiger Wechsel in den Beschwerden) beschrieben und stellt sie in Abhängigkeit von einer stets vorhandenen atrophirenden Parametritis (Freund). Dem letzteren ätiologischen Moment möchte ich nicht diese hervorragende Bedeutung einräumen und halte es für bedenklich, aus dem grossen Rahmen von mehr oder weniger zweifelhaften Genitalerkrankungen, auf die man oft ohne ausreichende Beweise die Hysterie zurückzuführen geneigt ist, sogar noch eine ganz bestimmte Form in unmittelbaren Zusammenhang mit der *Kopiopia hysterica* zu bringen. Im Uebrigen hebt Förster selbst hervor, dass er auch eine kleine Anzahl von Männern gesehen habe, die dieselben Beschwerden hatten.

Oft treten bei derartigen nervösen Personen ganz ungewohnte Complicationen hinzu. So gab mir eine ältere Frau, die trotz entsprechender Gläser und sonstiger längerer Behandlung von ihrer Asthenopie nicht befreit werden konnte, an, dass in letzter Zeit noch ein anderes Uebel hinzu gekommen sei, sie sehe nämlich ganz plötzlich und vorübergehend alle Gegenstände, nahe und ferne, doppelt. Die Ursache war, wie ich nachweisen konnte, eine Art krampfhafter Contraction der *R. interni*, so dass beide Augen stark für die Nähe convergirten. Nach Schluss der Augen oder auf starkes Einsprechen nahmen die Augen wieder normale Stellung an.

Die Therapie muss neben der Bekämpfung localer Affecte — und hier ist auf die Behandlung etwa vorhandener oben hervorgehobener Entzündungszustände besonderes Gewicht zu legen — die Kräftigung der Constitution in's Auge fassen. Bewegung im Freien, Aufenthalt im Gebirge und gute Diät neben vollständiger Enthaltung der Nahearbeit wirken oft vortheilhaft. Daneben kann Eisen, Chinin, Zinc. acet. gegeben werden. Oertlich werden Augendouchen öfter von den Kranken gerühmt. Bei hysterischen Personen empfiehlt Förster den Gebrauch von *Extract. Valerianae* (4·0) und *Castoreum Canadense* (2·0) — innerhalb vier Tage — und hat davon gewöhnlich Besserung gesehen, wenn auch volle Heilung oft erst nach langer Zeit erfolgt. Ich habe mit diesen Mitteln ebenfalls Erfolge gehabt.

Eine methodische Uebung kann gleichfalls von Nutzen sein; sie ist neuerdings von amerikanischen Aerzten (Dyer, Derby) besonders empfohlen worden. Nach Ausgleich der Accommodations- oder Muskelanomalien durch Brillen lässt man zu dem Zweck täglich in einem Buche mit gutem Druck Leseübungen anstellen, während jede sonstige Arbeit untersagt wird. Zuvor bestimmt man die Zeit, während welcher ohne Schwierigkeit gelesen werden kann. Dieselbe wird alle Tage um $^1/_2$—2 Minuten verlängert, bis $1^1/_2$ Stunden gelesen werden kann. Alsdann kann versucht werden die Brillen allmälig abzulegen. Sollten die Schmerzen auch in der Zwischenzeit zwischen den einzelnen Leseübungen bestehen bleiben, so ist dies ein Merkzeichen, die Uebungen abzukürzen.

A. v. Graefe, Operative Heilung der Insufficienz der inneren geraden Augenmuskeln und nosologische Rückblicke auf diese Affection. Arch. f. Ophthalmologie, III. Bd. Abth. 1, S. 308, 1857, und Ueber musculäre Asthenopie eod. loc. VIII. Bd. Abth. 2, S. 314. 1862. — Donders, Die Anomalien der Refraction und Accommodation des Auges. Wien 1866. — Liebreich, *Asthénopie* in *Dictionnaire de méd. et de chirurg. prat.* 1865. — Testelin, *Asthénopie* im *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.* Paris 1867. — Alfred Graefe, Motilitätsstörungen in Graefe-Saemisch, Handbuch der gesammten Augenheilkunde. VI. Bd. 1. Hälfte. Leipzig 1875. — Mauthner, Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges. Wien 1876.

H. Schmidt-Rimpler.

Asthma, s. Lungenemphysem.

Asthma bronchiale s. Bronchien.

Astigmatismus (ἀ privativum, στίγμα Punkt). Von einem Punkte ausgehende (homocentrische) Lichtstrahlen werden durch die brechenden Medien des Auges — streng genommen — nicht zu einem Punkte wieder vereinigt. Es theilt das Auge, wenn auch in geringem Masse, eben die Fehler der Brechung an sphärischen Flächen überhaupt: chromatische und sphärische Aberration. Wenn wir von ersterer hier absehen und nur einfarbiges (homogenes) Licht berücksichtigen, so würde die sphärische Aberration in der Weise zur Geltung kommen, dass allein diejenigen Lichtstrahlen, welche parallel und in gleicher Entfernung von der Hauptachse der lichtbrechenden Fläche einfallen, zu einem Punkte vereint werden.

Es werden also selbst die, einen einzigen Meridian des Auges treffenden Strahlen sich nach der Brechung nicht in einen Punkt vereinigen, sondern vielmehr in einer Linie, deren vorderer Endpunkt dort liegt, wo die am meisten gebrochenen Strahlen zusammenstossen, und deren hinterer dort, wo die am wenigsten gebrochenen sich schneiden. Diese Art von Astigmatismus, welche die verschiedene Brechung in demselben Meridian betrifft, bezeichnet man als unregelmässigen (irregulären) Astigmatismus; derselbe findet sich in allen Augen. Die strahlige Form, in der die Sterne erscheinen, sowie das in einigen Fällen auftretende Vielfachsehen von Objecten *(Polyopia monocularis)* haben darin ihren Grund. Er wird physiologisch veranlasst durch den Bau der Linse und fehlt daher bei Aphakie.

Wenn er in höherem Grade auftritt, so leidet die Sehschärfe darunter. Auch dieser abnorme irreguläre Astigmatismus kann in der Linse seine Entstehung finden, indem ungewöhnliche Brechungsverhältnisse, die bisweilen z. B. der Staarentwicklung vorangehen, oder auch Lageveränderungen (Luxationen) ihn hervorrufen. Doch spielt die Cornea in der Mehrzahl der Fälle eine grössere Rolle; recht häufig entsteht durch geringe und wenig intensive Trübungen irregulärer Astigmatismus. Ebenso durch Ulcerationen und Ektasien, besonders durch Keratoconus. Seine Symptome bestehen, neben Herabsetzung der Sehschärfe, in Verschwommen- und Verzerrtsehen der Gegenstände, in Diplopie oder Polyopie. Die Augenspiegeluntersuchung, bei der kein vollkommen scharfes Bild der Theile des Augenhintergrundes zu erlangen ist, wird seine Diagnose sichern können. Wenn es sich nicht um materiell zu hebende oder zu bessernde Erkrankungen (so Heilung von Geschwüren, Tätowirung der Hornhautflecke mit folgender Pupillenbildung, Operation des Keratoconus etc.) handelt, ist mit optischen Mitteln bei dem unregelmässigen Astigmatismus nicht viel zu erreichen. Für bestimmte Zwecke kann die Sehschärfe bisweilen dadurch gehoben werden, dass die Patienten durch kleine Löcher oder schmale Spalten von 1—3 Mm. Breite (stenopäische Apparate) blicken.

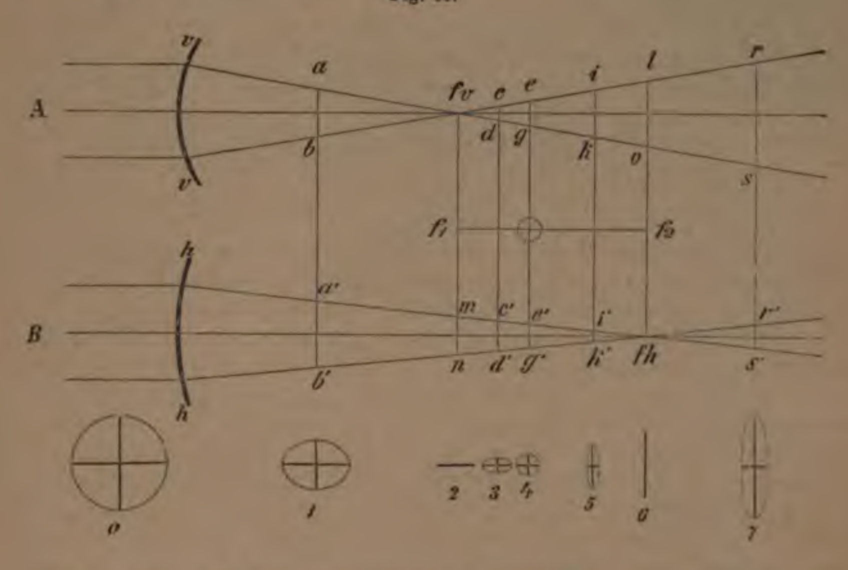
Ausser dieser Form von Astigmatismus lässt sich am Auge noch eine andere und für die Praxis wichtigere Form nachweisen: der regelmässige (reguläre) Astigmatismus. Dieser hat seinen Sitz vorzugsweise in der Hornhaut und beruht darauf, dass die Krümmungsfläche derselben nicht einer Kugelfläche, sondern dem Scheitelsegment eines Ellipsoids mit drei ungleichen Achsen entspricht. Die lange Achse fällt mit der Augenachse zusammen, die beiden kurzen liegen in der Regel horizontal und vertical. Das Minimum der Krümmung fällt vorwiegend in den horizontalen Meridian oder in den Hauptschnitt, der durch die lange und die kurze horizontale Achse gelegt ist, und das Maximum in den verticalen Meridian (KNAPP, DONDERS). Daneben finden sich auch in der Linse Verschiedenheiten der Meridiankrümmung, die dann ebenfalls ihren Einfluss auf den gesammten Astigmatismus des Auges zur Geltung bringen.

Die in verschiedenen Meridianen einfallenden Strahlen erfahren demnach eine verschiedene Brechung: sie werden nicht in einem Punkte, sondern in einer Brennstrecke vereinigt (STURM).

Sehen wir von der etwaigen verschiedenen Brechung in demselben Meridian (unregelmässiger Astigmatismus) ab und lassen alle durch ein und denselben *Meridian gehenden* homocentrischen Strahlen sich in einem Punkte vereinigen, so

versinnlicht beistehende Figur die Art der Vereinigung der von einem in der Unendlichkeit befindlichen Lichtpunkte ausgehenden parallelen Strahlen. Wir betrachten dabei den horizontalen Meridian *(hh)* als den den längsten Krümmungsdurchmesser habenden und daher am schwächsten brechenden Meridian, den verticalen *(vv)* als den am stärksten brechenden.

Fig. 56.



Wenn die die Hornhaut treffenden Strahlen vor dem Einfall in das Auge einen kreisförmigen Durchschnitt *(O)* haben, so werden sie eine gewisse Strecke hinter der Hornhaut eine horizontal gestellte Ellipse (1) zeigen: die in den verticalen Durchmesser einfallenden Strahlen sind nämlich schon stärker zusammengebrochen (= der Linie $a\ b$ etwa) als die in den horizontal einfallenden (= der Linie $a'\ b'$).

Noch weiter zurück sind alle durch den verticalen Meridian kommenden Strahlen bereits zu einem Punkte vereinigt (fv = Brennpunkt dieses Meridians), während die in dem horizontalen Meridian einfallenden noch in der Ausdehnung $m\,n$ von einander stehen; es würden sämmtliche Strahlen, auf einen Schirm aufgefangen, jetzt eine horizontale Linie (2) bilden. Wenn schliesslich die horizontal einfallenden Strahlen sich in dem Hauptbrennpunkt des horizontalen Meridians (fh) zu einem Punkte vereinigt haben, sind die durch den verticalen gegangenen wieder auseinander gewichen; es würde der Durchschnitt des Vereinigungspunktes aller Strahlen demnach eine senkrechte Linie (6) zeigen; später würde wieder eine senkrechte Ellipse (7) entstehen. Zwischen den beiden Linien (Brennlinien) liegt die Brennstrecke (intervalle focal, $f_1\,f_2$, STURM). In ihr wird eine Stelle sein, wo der Querschnitt der Strahlen einen Kreis darstellt (4), der kleiner ist als der Querschnitt des Strahlenbündels vor dem Auge und der die verhältnissmässig stärkste Lichtconcentration hat.

Je nachdem die Netzhaut eines Auges sich in der einen oder der anderen Entfernung von $h\,h$ und $v\,v$ befindet, wird auch das auf ihr von einem in unendlicher Ferne befindlichen Lichtpunkt entworfene Bild je nach dieser Lage ein verschiedenes sein und den oben gezeichneten Figuren entsprechen. Im Allgemeinen am besten dürfte das Bild sein, wenn die Netzhaut in der Ebene der grössten Concentration, wo jeder Punkt als Kreis sich bildet, liegt. Befindet sie sich in der Ebene einer Brennlinie, so werden nur die Lichtstrahlen zu einer scharfen Vereinigung kommen, die durch den senkrecht auf dieser Linie stehenden Meridian gefallen sind; also unter Annahme der Lage in f_1, wo die Brennlinie (2) horizontal ist, die

des verticalen Meridians *(v v)*. Es ist ersichtlich, dass für Erkennung bestimmter Objecte, hier etwa horizontaler Linien, diese Lage die vortheilhafteste sein wird.

Die Brennstrecke wird eine um so grössere Ausdehnung haben, je grösser die Differenz in der Brechung der beiden senkrecht aufeinander stehenden Meridiane ist; gleich Null wird sie, d. h. sie schrumpft in einen Brennpunkt zusammen, wenn diese Differenz gleich *O* wird.

Den Grad des regelmässigen Astigmatismus bezeichnen wir nach DONDERS durch die Differenz in der Refraction der am meisten verschieden brechenden, wie erwähnt gewöhnlich senkrecht aufeinander stehenden Meridiane. Ist z. B. die Brechung im horizontalen Meridiane einem emmetropischen Auge entsprechend, im verticalen Meridiane aber entsprechend dem einer Myopie 2·0 (oder nach altem Systeme in Zollmass $= {}^1/_{20}$), so ist der Grad des Astigmatismus $= 2{\cdot}0 - O$ (früher $\frac{1}{20} - \frac{1}{\infty}$) $= 2{\cdot}0$ (früher $\frac{1}{20}$). Besteht im horizontalen Meridiane Myopie 1·0, im verticalen *M* 2·0, so ist $As = 1{\cdot}0$; wobei ausserdem natürlich noch *M* 1·0 bleibt. Ist im horizontalen Meridian hingegen Hyperopie 1·0, im verticalen Meridian Myopie 2·0, so ist $As = 1{\cdot}0 + 2{\cdot}0 = 3{\cdot}0$

Diese Beispiele geben zugleich die verschiedenen Formen, in denen der regelmässige Astigmatismus auftritt.

1. Einfacher Astigmatismus: in einem Hauptmeridian Emmetropie, im anderen Myopie (einfacher myopischer Astigmatismus *Am)* oder Hypermetropie (einfacher hyperopischer Astigmatismus *Ah)*. 2. Zusammengesetzter Astigmatismus: *a)* in beiden Hauptmeridianen Myopie aber verschiedenen Grades *(M + Am)*; *b)* in beiden Hauptmeridianen Hyperopie aber verschiedenen Grades *(H + Ah)*. 3. Gemischter Astigmatismus: in einem Meridian Hypermetropie, im anderen Myopie. Je nachdem die eine oder die andere Anomalie in stärkerem Grade vorhanden ist: *a)* gemischter Astigmatismus mit überwiegender *H (Ahm)* oder *b)* mit überwiegender *M (Amh)*.

Geringere Grade von Astigmatismus kommen nach dem eben über die Krümmung der Cornea Gesagten auch im normalen Auge vor. Sowie sie aber höher als 0·5 bis etwa 1·0 Dioptrie steigen, sind sie als pathologisch oder als abnorm zu betrachten. Es zeigt sich alsdann auch bei den üblichen Sehschärfenbestimmungen mit Buchstaben, Haken etc. eine deutliche Herabsetzung, bedingt durch das Verschwommensein der Netzhautbilder. Dies ist oft das einzige subjective Zeichen, da die Patienten nur selten spontan angeben, dass sie etwa Linien in der einen Richtung weniger deutlich sehen als in der anderen, dass Quadrate ihnen als Rechtecke erscheinen oder Kreise als Ellipsen und Aehnliches. Es gehört schon eine gute Beobachtungsgabe dazu, um darauf von selbst aufmerksam zu werden. Man wird daher gut thun, bei jeder Sehschärfenherabsetzung, die trotz Correction mit sphärischen Gläsern bleibt, oder wo mit sphärischen Gläsern sehr verschiedenen Grades annähernd gleich gesehen wird, stets auch auf abnormen Astigmatismus zu untersuchen. Das Gleiche versäume man nicht, wenn asthenopische Beschwerden vorliegen.

As ist in der Regel angeboren und häufig mit Hyperopie complicirt. Doch kann er auch erworben vorkommen. So findet man ihn bisweilen bei Hornhautflecken und in den beim unregelmässigen Astigmatismus hervorgehobenen Erkrankungen. Besonders häufig ist er nach Staaroperationen; auch nach Iridektomien kann er auftreten.

Zur Correction bedient man sich der cylindrischen Gläser, deren Einführung in die Praxis ein Verdienst von DONDERS ist.

Wir können uns die einfachen cylindrischen Gläser aus einem massiven Glascylinder, wie die Figur 57 ihn zeigt, so entstanden denken, dass durch eine mit der Achse des Cylinders parallele Ebene *a b d c* das links gelegene Stück und durch eine stark concave Fläche $\alpha\, \beta\, \delta\, \gamma$, deren Radius kleiner ist als der des Cylinders (der Unterschied tritt in der Figur nicht scharf genug hervor), das rechts-

gelegene abgeschnitten wird. Wir erhalten dann links ein positives cylindrisches Glas $(+C)$ und rechts ein negatives $(-C)$ und zwar ist $+C$ ein plan-convex-cylindrisches Glas und $-C$ ein convex-concaves, oder ein negativ-cylindrischer Meniscus. Ein plan-concav-cylindrisches Glas würde man haben, wenn man sich den concaven Meniscus $-C$ nach rechts herüber durch Glas zu einem Parallelepipedon ergänzt, oder wenn man ein massives Parallelepipedon mit rechteckiger Basis durch einen Cylinder, dessen Achse der Höhe des ersteren parallel läuft, an einer Fläche ausgehöhlt denkt. Legt man zwei plan-convex-cylindrische Gläser mit der ebenen Fläche und gleichgestellter Achse aufeinander, so erhält man eine biconvexe Cylinderlinse. Ebenso verhält es sich mit den biconcaven Cylindern.

Fig. 57.

Wenn man hingegen ein planconvex-cylindrisches und ein plan-concav-cylindrisches sich mit gekreuzten Achsen an den planen Seiten aufeinander gelegt und vereint denkt, hat man ein bicylindrisches Glas (geschrieben: concav-cylindrisch x ⌉ convex-cylindrisch y). Wird mit einem plancylindrischen Glase ein plansphärisches in gleicher Weise vereinigt, so hat man ein sphärisch-cylindrisches Glas (cylindrisch x ⊃ sphärisch y). — Jedes cylindrische Glas lässt Lichtstrahlen, die in der Richtung der Cylinderachse oder in einer der letzteren parallelen Ebene einfallen, ungebrochen durchgehen. Denken wir uns durch die Eintrittsstelle eines homocentrischen Strahlenbündels — mit der Richtung auf die Achse — in einen massiven Cylinder und durch die Cylinderachse eine Ebene gelegt, so schneidet dieselbe den Cylinder in einem Rechtecke; die Eintrittsseite liegt parallel der Austrittsseite; die Strahlen gehen also gleichsam durch eine plane Glasscheibe. Ebenso verhält es sich, wenn das Strahlbündel nicht in der Richtung auf die Achse hin den Cylinder trifft, aber doch noch in einer der Achse parallelen Richtung; es bildet die durchlaufene Ebene dann ebenfalls ein Rechteck (cf. Figur 57 $a\,b\,d\,c$).

Anders ist es aber mit Strahlen, die senkrecht auf die Cylinderachse das Glas treffen. Diese fallen auf einen kreisförmigen Durchschnitt des Cylinders und werden dann auch ganz entsprechend wie bei sphärischen Gläsern zusammengebrochen oder zerstreut. Diese Eigenschaft der cylindrischen Gläser, einen Theil der Strahlen zu brechen, den anderen der Achse parallel einfallenden ungebrochen durchzulassen, befähigt sie zur Correction des regelmässigen Astigmatismus.

Die Bestimmung des Astigmatismus wird am besten mit ihnen gemacht. Man stellt mittelst der grossen Buchstaben der Snellen'schen Tafeln, die in entsprechender Entfernung aufgehängt sind, in gewöhnlicher Weise zuerst die Sehschärfe fest. Wenn sphärische Gläser bessern, so setzt man das schwächste von ihnen, mit dem ein Maximum von Sehschärfe sich erreichen liess, in ein Brillengestell vor das Auge. Nunmehr sucht man durch ein vorgehaltenes schwaches, convex-cylindrisches Glas eine weitere Verbesserung zu erzielen, indem man es im Kreise vor dem Auge dreht. Bei einer bestimmten Stellung des Glases wird alsdann angegeben, dass besser oder wenigstens relativ am besten gesehen wird. Man kennt nunmehr die Lage, in der die Cylindergläser oder besser ihre Achse gehalten werden müssen, und sucht durch immer stärkere Nummern eine Besserung der Sehschärfe zu erzielen. Gelingt dies, so gibt das stärkste Convexglas, bei dem das Maximum von Sehschärfe erreicht wird, den Grad des Astigmatismus an. Wird aber keine Verbesserung des Sehens mit convex-cylindrischen Gläsern erreicht, so geht man zu concav-cylindrischen über und verfährt damit ebenso. Gelingt hier eine Besserung, so bezeichnet die Brechkraft des schwächsten cylindrischen Glases den Grad des Astigmatismus.

Es ist mit dieser Untersuchung gleich das corrigirende Glas gegeben. War vorher mit convex- oder concav-sphärischen Gläsern keine Besserung zu erzielen

gewesen, fand demnach die Bestimmung ohne diese statt, so besteht einfacher Astigmatismus und es wird ein einfaches cylindrisches Glas ausreichen. Man gibt dem Optiker dabei die Stellung der Cylinderachse durch einen entsprechenden Strich an (senkrechten, schrägen oder horizontalen), den man neben die Nummer setzt. Also z. B. concav-cylindrisch 2·0 | (d. h. Achse senkrecht). Doch thut man gut, das rundgeformte Cylinderglas noch nicht definitiv in das Brillengestell festschrauben zu lassen, um erst durch kleine Hin- und Herdrehungen die beste Stellung heraussuchen zu können. — Ist vorher schon ein sphärisches Glas als bessernd gefunden worden, so corrigirt ein sphärisch-cylindrisches Glas, das beispielsweise so verschrieben wird: concav 2·0 sph. ⊃ concav 1·0 cyl. —.

Es ist ersichtlich, dass wir auf diese Weise der bicylindrischen Gläser gar nicht bedürfen. In den Fällen von gemischtem Astigmatismus, wo sie letzteren corrigiren sollen, kann dasselbe auch durch sphärisch-cylindrische Gläser geleistet werden. Es sei z. B. im verticalen Meridian M 2·0, im horizontalen H 1·0; dies liesse sich corrigiren durch ein bicylindrisches Glas concav 2·0 — ⏋ convex 1·0 | Aber in gleicher Weise lässt sich dies auch durch concav 2·0 sph. ⊃ convex 3·0 cyl. | erreichen. Concav 2·0 sphärisch corrigirt die Myopie des verticalen Meridians; die Hyperopie 1·0 des horizontalen Meridians aber erhöht es um 2·0; wir müssen demnach zu seiner Correction convex 3·0 cylindrisch mit verticaler Achse anwenden.

Man wird auf gemischten Astigmatismus schliessen, wenn sowohl mit convex- als mit concav-sphärischen Gläsern besser gesehen wird. Wenn man die Brechung in den Hauptmeridianen bestimmen und sich nicht mit der oben gegebenen Correction begnügen will, so kann man, nachdem man das bestcorrigirende convex-cylindrische Glas vorgesetzt hat, noch durch weiteres Vorlegen von concav-cylindrischen Gläsern mit gekreuzter Achse die entsprechende Besserung von S zu erzielen suchen (Mauthner).

Um direct die Lage der Hauptmeridiane zu bestimmen, kann man sich bei entsprechender Sehschärfe (eventuell mit Correction durch sphärische Gläser) einer ferngehaltenen Sternfigur (Green) oder, was ja ausreicht, einer in beistehender Anordnung gezeichneten halben Sternfigur (wie sie sich entsprechend gross in den Snellen'schen Sehproben findet) bedienen. Bei Astigmatismus wird eine von diesen Linien besonders deutlich erscheinen, eine andere meist um circa 90° von ihr entfernte, am verschwommensten. Die Richtung dieser beiden Linien deutet die Lage der Hauptmeridiane an. Man bestimmt nun durch Vorhalten einer stenopäischen Spalte (1—2 Mm. Breite) erst in der einen und dann in der anderen Richtung die Refraction des Hauptmeridians und aus der Differenz zwischen beiden den Astigmatismus. — Oder es werden, ohne stenopäische Spalte, die Gläser gesucht, mit denen zuerst die in den einen Hauptmeridian fallende Linie der Sternfigur und dann die in den anderen fallende scharf gesehen wird. Besser ist hierbei die Benutzung der Becker'schen Tafeln, die Gruppen von mehreren parallelen schwarzen Linien auf weissem Grunde enthalten. Jede einzelne Gruppe entspricht der Richtung nach einer der Linien der Sternfigur. Mit dieser Untersuchung ist auch die Refraction der Hauptmeridiane gegeben; durch das entsprechende Glas wird immer der auf der Linie *senkrecht* stehende Hauptmeridian corrigirt, da es zum Scharfsehen der Linien erforderlich ist, dass vorzugsweise ihre Abgrenzung gegen die weissen Zwischenräume deutlich hervortritt. Die entsprechenden Lichtstrahlen, die ja durch den senkrecht auf dem Verlauf der Linien stehenden Augenmeridian gehen, müssen ein besonders scharfes Bild auf der Netzhaut bilden.

Fig. 58.



Von anderen Methoden seien noch folgende erwähnt.

Stokes construirte eine Linse, die aus zwei cylindrischen Gläsern (convex $^1/_{10}$ und concav $^1/_{10}$) besteht, welche, mit den planen Flächen sich berührend, in einem Gestell um einander gedreht werden können. Sind ihre Achsen parallel, so hebt sich ihre Wirkung auf; sind *sie gekreuzt, so* werden sie in dem einen Meridiane wie — $^1/_{10}$, in dem darauf senkrechten *wie* + $^1/_{10}$ *wirken*. Sie können demnach As 0 bis As $^1/_5$ durch allmälige Drehung corrigiren

und so eine Reihe von Cylindergläsern gleichsam ersetzen. Da aber bei den Prüfungen mit der Stokes'schen Linse öfter Uebercorrection eines Meridians stattfindet, so sind einfache cylindrische Gläser vorzuziehen. Der weitere Uebelstand, dass sich auch die Lage der Achse beständig ändert, ist durch eine Modification von Snellen gehoben worden.

Donders lässt, um die Hauptmeridiane zu finden, nach einem fernen Lichtpunkte blicken, derselbe zeigt sich dem Astigmatiker als Lichtlinie. Man findet bald ein sphärisches Glas, womit diese Lichtlinie deutlich hervortritt und dann ein zweites modificirendes (positives oder negatives), welches, vor das erste gehalten, dem Lichtstreifen eine gerade entgegengesetzte Richtung ertheilt.

Javal hat ein eigenes Instrument construirt, das aus einem viereckigen, ausziehbaren Kasten besteht, in dessen vorderer Wand zwei Oeffnungen mit Convexgläsern sich befinden. Das zu untersuchende Auge sieht durch eine derselben nach einem Kreise, in dem die Radien gezeichnet sind. Die Figur wird so weit herausgerückt, bis nur noch eine Linie deutlich erscheint. Diese steht senkrecht auf dem Meridiane der schwächsten Brechung. Nun werden concav-cylindrische Gläser verschiedener Stärke, die sich in einem drehbaren Gestelle befinden, mit der Achse dem Meridiane der schwächsten Brechung entsprechend, so lange vorgelegt, bis dasjenige gefunden ist, mit dem alle Linien deutlich gesehen werden. Inzwischen sieht auch das andere Auge, wie bei einem Stereoskop, durch die zweite Oeffnung auf einen Kreis, aber ohne Radien; durch die eintretende Verschmelzung zu einem stereoskopischen Bilde ist die gleichbleibende Convergenz der Sehlinien gesichert und damit auch die Accommodation weniger veränderlich. —

Schliesslich seien noch die Buchstaben erwähnt, die aus parallel verlaufenden kleinen schwarzen Strichen — aber bei jedem einzelnen Buchstaben in verschiedener Richtung laufend — zusammengesetzt sind (Pray, Hymann). Je nachdem in der einen oder der anderen Richtung der Astigmatiker besser sieht, wird er auch den entsprechend gebildeten Buchstaben leichter erkennen.

Bei allen diesen Prüfungen ist die Veränderung der Accommodation sehr störend und verwirrt oft die Resultate. Sie kann eine Verringerung oder selbst Aufhebung der Refractionsanomalie in einem Meridian bewirken (Dobrowolsky). Durch Atropinisiren lässt sich dieser Uebelstand heben, doch ist zu beachten, dass die ausgleichenden Brillen, welche man jetzt findet, nach Wiederherstellung der Accommodation von dem Patienten oft wieder verworfen werden.

Objectiv lässt sich regelmässiger Astigmatismus mittelst des Augenspiegels, der auch hier die Accommodationsspannung löst (Mauthner), diagnosticiren. Da im aufrechten Bilde der Augenhintergrund gleichsam durch eine Lupe betrachtet wird, so fällt die Vergrösserung in dem Meridian am stärksten aus, wo die Krümmung die bedeutendste. Eine runde Papilla optica erscheint bei Astigmatismus als oval und zwar mit der längeren Achse dem Meridiane der stärksten Krümmung entsprechend. Da aber die Papille anatomisch schon von der runden Form abweichen könnte, so ist zur Sicherung immer das umgekehrte Bild mit heranzuziehen (Schweigger). Hier entspricht die stärkste Vergrösserung der Lage des schwächst gekrümmten Meridians. Wenn demnach im aufrechten Bilde die Papille bei Astigmatismus senkrecht oval sich darstellte, so würde sie im umgekehrten Bilde horizontal erscheinen. Coccius benutzt die Schärfe des Schattens, der von einem in der Lichtflamme bald horizontal, bald vertical gehaltenen Bleistift auf dem Augenhintergrunde erscheint, zur Diagnose des Astigmatismus.

Auch mit meiner Methode der Refractionsbestimmung im umgekehrten Bilde lässt sich Astigmatismus und, was ein Vorzug gegenüber den anderen Methoden ist, auch der Grad des Astigmatismus leicht bestimmen, wenn man an Stelle des Gitters eine strahlenförmige Figur vor die Flamme setzt und nun feststellt, welcher Strahl bei grösstem Abgehen mit dem Augenspiegel und welcher bei der grössten Annäherung scharf hervortritt, und für beide die Refraction bestimmt. In den peripheren Partien des Auges — etwa bei starker Seitenwendung untersucht — wird auch bei normalen Augen in Folge astigmatischer Brechung das Schattenbild verschwommen.

Den normalen regelmässigen Astigmatismus hat Thomas Young (1801) zuerst nachgewiesen. Die früheste Beobachtung von abnormem regelmässigem Astigmatismus findet sich in einer von E. G. Fischer, Professor am Berliner Gymnasium, veranlassten Dissertation Gerson's (Göttingen 1810). Airy beschrieb 1827 seinen eigenen Astigmatismus und gab die Correction mittelst einer cylindrischen Brille an. Whewell (1846) führte für die in Rede stehende Anomalie den Namen Astigmatismus ein. 1849 erfand Stokes seine Linse zur

Bestimmung des Grades des Astigmatismus. 1851 berechnete A. Fick auch für sein Auge den Astigmatismus. Ein französischer Officier (Goutier) erkannte bereits 1852 das häufige Vorkommen dieser Anomalie; die Veröffentlichung seiner Mittheilung erfolgte aber erst 1865. Die ausführlichste und erschöpfendste Behandlung hat Donders (1862) gegeben, nachdem Knapp (1857) schon die Asymmetrie der Cornea als Hauptursache des Astigmatismus nachgewiesen hatte. — Bezüglich des unregelmässigen Astigmatismus hat die mehrfachen Bilder eines Punktes schon de la Hire (1694) erwähnt, Th. Young brachte die Erscheinung mit einer Ungleichförmigkeit der vorderen Linsenfläche in Verbindung. Siehe die genaue Literatur bei Helmholtz (Handbuch der physiologischen Optik. S. 145).

Donders, die Anomalien der Refraction und Accommodation. Deutsch herausgegeben von O. Becker, 1866. — Mauthner, Vorlesungen über die optischen Fehler des Auges. Wien 1876. — Ferner die Artikel „*Astigmatisme*“ im *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales* und im *Dictionnaire de médec. et de chirurg. pratique.*

H. Schmidt-Rimpler.

Asymbolie (α und σύμβολον) s. Aphasie.

Asystolie (α und συστολή): mangelhafte systolische Zusammenziehung und Entleerung des Herzens, besonders bei Herzkrankheiten im Stadium der Compensationsstörung.

Ataxie (ἀταξία von α und τάσσω). Mit dem Ausdrucke „atactisch“, den Bouillaud in die nosologische Nomenclatur eingeführt, bezeichnet man in der Neuropathologie im Gegensatze zu paretischen, spastischen und anderen Störungen der Motilität eine besondere Gruppe derselben, die auf einer mangelhaften Coordination der zur Ausführung jeder Bewegung nothwendigen Muskelcontractionen beruht.

Aus den verschiedenen Formen der Ataxie, die in der verschiedenen Localisation der zu Grunde liegenden Läsion, in der Art derselben, aber auch in der zeitlichen Entwicklung ihre Ursache haben, wollen wir die gewöhnlichen Typen hervorheben, wie sie sich beim Gehen und Stehen, bei Bewegungen der Arme und an den Augen klinisch darbieten.

Der atactische Gang kennzeichnet sich in zahlreichen Fällen durch den sogenannten Hahnentritt; das gestreckte, oft hyperextendirte Bein wird mehr oder weniger heftig nach vorn geschleudert und ebenso stampfend wieder auf den Hacken aufgesetzt; der Gang weicht dabei meist nicht sehr von der Geraden ab; in anderen Fällen tritt dagegen gerade dies letztere in auffallender Weise hervor, der Gang wird schwankend und gleicht in höheren Graden vollständig dem eines Trunkenen; in diesen Fällen tritt der Hahnentritt nur wenig oder gar nicht hervor, an dessen Stelle vielmehr eine gewisse Ungleichheit der einzelnen Bewegungen unter einander; in ausgesprochenen Fällen scharf von einander gesondert, finden sich jedoch nicht selten exquisite Mischformen der beiden geschilderten Gangarten. Leichtere Grade von Ataxie in den Beinen, bei relativ wenig objectiv gestörtem Gange, treten schon früh hervor, wenn man den Kranken irgend welche complicirtere Bewegung, z. B. das Ziehen eines Kreises mit der Fussspitze ausführen lässt; in den höheren Graden der Ataxie wird der Gang jedoch immer mehr erschwert, unpassende Contractionen der verschiedensten Muskelgruppen mischen sich ein, der Körper geräth in unregelmässiges Schwanken, der Kranke stürzt hin.

Versucht der Atactische zu stehen, so zeigt sich ein mehr oder weniger hochgradiges Schwanken, er steht breitbeinig, weil das Schwanken sich steigert bei kleiner Basis (Stehen mit geschlossenen Füssen); dasselbe ist der Fall bei Augenschluss, wodurch die Controle von Seite der Augen eliminirt wird. Verständlich wird die Erscheinung des Schwankens durch die Ueberlegung, dass die verschiedensten Muskeln, der Beine, des Rumpfes und Kopfes concurriren müssen, um den Schwerpunkt des Körpers in die Basis fallen zu machen und dass dies um so schwerer gelingt, je kleiner dieselbe gewählt wird. Hieran schliesst sich die von Friedreich sogenannte statische Ataxie, die darin sich manifestirt, dass die Coordination der zur Erhaltung einer Extremität in einer gewissen Position bestimmten Impulse gestört ist, so dass z. B. das von dem liegenden Kranken erhobene Bein sehr bald in's Schwanken geräth oder oft gar nicht ruhig in einer bestimmten Richtung erhalten werden kann.

An den Armen und namentlich an den Händen, deren Thätigkeit complicirteren Verrichtungen gewidmet ist, tritt die Ataxie schon in früheren Stadien deutlich hervor in einer Ungeschicklichkeit für feinere Manipulationen, die früher oft ganz unbewusst geübt wurden und zu deren Ausführung jetzt die Aufmerksamkeit, selbst das Sehen zu Hilfe genommen werden müssen; in den höheren Graden gelingen dieselben kaum mehr bei gespanntester Aufmerksamkeit, auch die groben Bewegungen erscheinen gestört; dieselben werden unsicher, ungeschickt ausgeführt, der Kranke schiesst am Ziele vorbei, ungewollte Bewegungen mischen sich ein, die schliesslich jede beabsichtigte Bewegung unmöglich machen. Auch an den Armen lässt sich die Ataxie in frühen Stadien erkennen, wenn man den Kranken bei geschlossenen Augen rasch nach einem vorher in's Auge gefassten Punkte fahren lässt; bei Gesunden zeigt sich dabei eine erstaunliche Präcision, der Kranke fährt meist vorbei. An den Augen hat FRIEDREICH neuerdings den atactischen Nystagmus beschrieben, der eintritt, wenn ein gerade oder seitlich vor die Augen gehaltener oder langsam vor denselben vorbeigeführter Gegenstand fixirt werden soll, und der sich durch kurze, meist in transversaler Richtung erfolgende, ruckartige Bewegungen der Bulbi manifestirt, wobei im Gegensatze zum Nystagmus der Augenkranken die grössere Langsamkeit und die nach jedesmaliger Abweichung eintretende Rückkehr in die vorige Stellung zu beachten sind. Endlich ist zu erwähnen die Ataxie der Sprache; zu derselben sind einerseits zu rechnen die atactische Aphasie (siehe diese), andererseits in gewissem Sinne die als Lallen, Stottern und Stammeln bezeichneten Formen von Sprachstörung, insoferne bei denselben die Coordination der zur Formation der einzelnen Buchstaben, Silben und Wörter nothwendigen Muskelbewegungen gestört ist. — Untersucht man nun im Allgemeinen (eine im wissenschaftlichen Sinne exacte Feststellung ist aus verschiedenen Gründen nicht möglich) die grobe motorische Kraft Atactischer, so ergibt sich keine wesentliche Herabsetzung derselben, ebensowenig finden sich auch spastische Erscheinungen, vielmehr zeichnen sich die Extremitäten Atactischer durch eine ausserordentliche Schlaffheit aus, so dass wir die an ihnen beobachteten Störungen rein als solche der Coordination auffassen dürfen; mit dem Zustandekommen dieser letzteren nun müssen wir uns etwas näher beschäftigen behufs eines Einblickes in die Theorie der Ataxie.

Während man früher über die Vorgänge bei der willkürlichen Bewegung nur zum geringen Theile richtige Anschauungen gehegt, wurde zuerst durch DUCHENNE (DE BOULOGNE) nachgewiesen, dass bei der Coordination verschiedene Vorgänge concurriren; einerseits wirken bei jeder Bewegung, sei sie willkürlich oder automatisch, verschiedene, oft weit auseinander liegende Muskelgruppen zusammen, von denen nur die einen direct bei der Bewegung betheiligt sind, während die anderen die nothwendige Fixation bestimmter Körpertheile übernehmen; weiter tritt bei jeder Action eines Muskels auch immer sein Antagonist in Thätigkeit, der das Mass der Thätigkeit des anderen regulirt; endlich ist durch neuere Untersuchungen festgestellt, dass bei der willkürlichen Bewegung der Muskel nicht, wie bei der experimentellen Reizung, mit einem Rucke, sondern in stets wechselnden Phasen sich contrahirt. Alle diese Vorgänge, als deren Resultante die Bewegung, ohne dass der Willensimpuls die Details derselben regelte, sofort fertig dasteht, geschehen in einem unbewusst der Erreichung des Zweckes angepassten Verhältnisse; die zeitliche Regulation der Bewegung, die Anpassung an gegebene Widerstände, endlich jenes freie Zusammenspiel der verschiedenen Muskeln müssen wir uns an einen centralen Mechanismus gebunden denken, dessen Localisation uns nur zum Theil durch physiologische und pathologische Erfahrungen bekannt ist; diese lehren uns auch, dass wir uns denselben nicht als ein einziges Centrum, vielmehr als eine ganze Gruppe solcher vorzustellen haben, die untereinander, mit den motorischen Rindengebieten und mit der Peripherie centripetal und centrifugal reichlich verknüpft sind. FLOURENS war der erste, der durch Experimente feststellte, dass dem *Kleinhirn die Function* zukomme, „die Bewegungen zu coordiniren und zu reguliren"

andere, zum grossen Theil pathologische Beobachtungen haben gezeigt, dass auch in der *Medulla oblongata*, in der Brücke, in den *Corpp. quadrigemina* und noch höher hinauf bis in die Hirnrinde Coordinationscentren liegen, während dem Rückenmarke coordinatorische Apparate in unserem Sinne nicht zukommen; dort handelt es sich wahrscheinlich nur um eine gruppenweise Anordnung der Ganglienzellen, die bei Reflexbewegungen gemeinschaftlich in Thätigkeit treten. Ueber die Art und Weise des Wirkens der coordinatorischen Centren kann man sich, da man nichts Positives darüber weiss, nur theoretischen Auseinandersetzungen hingeben, die deshalb hier lieber fortbleiben. Erfolgreicher waren jedoch die Untersuchungen über die Bedingungen der Coordination. Der Begründer der Rückenmarksphysiologie, CH. BELL, war auch der erste, der es aussprach, dass nach Trennung der hinteren Rückenmarkswurzeln die Empfindung vom Zustande des Muskels und die Regulirung der Thätigkeit desselben wegfällt; LONGET spricht es klar aus, dass der erste Grund der Uebereinstimmung der Bewegungen in der Empfindung von ihrem Zustandekommen selbst liegt; im Anschlusse an CLAUDE BERNARD hat endlich LEYDEN diese Thatsache in breiterer Weise für eine Theorie der Ataxie benutzt, der auch wir hier folgen. (Eine neuerlich von TAKACZ aufgestellte Theorie, die übrigens nur eine Modification jener ist, können wir nicht als zutreffend erachten, da sich die angeblich immer vorhandene, als Basis der Theorie benutzte Verlangsamung der Empfindungsleitung nicht constant vorfindet.)

Vorher müssen wir jedoch noch einen Blick auf die Entwicklung der Coordination beim Kinde und auf deren Uebung beim heranwachsenden Menschen werfen, indem sich daran wichtige Gesichtspunkte knüpfen. Allgemein wird zugegeben, dass beim Kinde die willkürliche Bewegung und deren Coordination sich an der Hand der ihm reichlich zufliessenden sensiblen Eindrücke von der Lage seines Leibes, der Stellung seiner Glieder, sowie von dem Wechsel derselben allmälig entwickeln; ebenso zwingend ist die Annahme einer fortwährenden sensiblen Controle während der späteren Entwicklung, da nur auf diese Weise z. B. die manuellen Fertigkeiten jenen hohen Grad von Exactheit erlangen können, den wir in Technik und Kunst bewundern; endlich aber muss, wenn vielleicht für die automatisch gewordenen einfacheren Bewegungen des Stehens, Gehens u. dgl. der Fortfall der permanenten sensiblen Controle zugestanden werden kann, eine solche auch beim erwachsenen Menschen für die willkürlichen und complicirten Bewegungen angenommen werden, da die zahlreichen, immer wieder neu sich gestaltenden Bewegungscomplexe, die einer fortwährend sich ändernden Anpassung an Zweck und Mittel, an Zeit und Widerstand bedürfen, ohne dieselbe nicht gut denkbar sind; dass dem in der That so ist, wird namentlich durch klinische Beobachtungen erhärtet, die in Fällen mit leichten sensiblen Störungen, wo sich die einfachen Bewegungen kaum gestört erweisen, sobald nur etwas complicirtere Bewegungen ausgeführt werden sollen, sofort eine beträchtliche Ungeschicklichkeit und Ataxie constatiren lassen.

Diese coordinatorische Controle wird in erster Linie natürlich von den sensiblen Apparaten der bewegten Körperabschnitte besorgt, von den centripetalen Nerven der Haut, der Muskeln, der Gelenke und Bänder; weiter ist dabei in wesentlichem Maasse das sogenannte Muskelgefühl betheiligt; ebenso sichergestellt ist aber, dass auch das Sehen und Hören zur Regulirung der Bewegungen ihren in verschiedenen Fällen wohl verschiedenen Beitrag leisten; als anatomische Grundlage für die coordinatorische Function der zuletzt genannten beiden sensiblen Qualitäten lassen sich einerseits die Beziehungen des Tractus opt. zum Hirnschenkel, andererseits die des Acusticus zum Kleinhirn vielleicht heranziehen. Während es für das Sehen und Hören fast selbstverständlich ist, dass deren Antheil an der Coordination nicht blos in den bewussten Empfindungen gegeben ist, muss dies in gleicher Weise auch für die übrigen vorerwähnten Apparate speciell hervorgehoben werden, während allerdings kein Grund vorliegt, für diese unbewusst bei der Coordination mitwirkenden sensiblen Factoren eigene, von den für die bewussten Empfindungen getrennte centripetale Bahnen anzunehmen.

Ist nun diese sensible Controle als eine Grundbedingung der Coordination erwiesen, dann müssen wir theoretisch drei Arten der Ataxie unterscheiden: centrale Ataxie oder Störung in den der Coordination vorstehenden Centren selbst, motorische Ataxie oder Störung in den die coordinatorischen Impulse zur Peripherie führenden Bahnen, endlich sensorische Ataxie durch Störung in den controlirenden, centripetal von der Peripherie zu den Coordinationscentren verlaufenden Bahnen. Was nun die Trennung der centralen von der sensorischen Ataxie betrifft, so können wir wohl im speciellen Falle aus dem Fehlen oder Vorhandensein sensibler Störungen einen Schluss ziehen, allein bei unserer geringen Kenntniss von den dabei in Betracht kommenden Factoren, bei der Stumpfheit unserer Untersuchungsmethoden (im Gegensatze zu der kaum geahnten Feinheit der zu prüfenden Functionen) ist bei central bedingter Ataxie eine scharf pathogenetische Trennung nicht immer mit Sicherheit durchzuführen; dagegen liegen uns für die (in unserem Sinne) motorische Ataxie, obzwar deren Vorkommen vom theoretischen Standpunkte nicht geleugnet werden kann, keine wirklich beweisenden Thatsachen vor und eine zum Theile hierher gehörige Theorie der neueren Zeit, welche die Störung der Coordination auf den Ausfall einzelner gelähmter Muskeln zurückführen will, entbehrt bisher des breiteren thatsächlichen Nachweises.

Näher müssen wir jedoch auf eine andere von Erb und Friedreich aufgestellte und gleichfalls „motorisch" benannte Ataxie eingehen, welche diese Autoren als die einzig berechtigte neben der centralen anerkennen, während sie die sensorische Ataxie als vollständig unerwiesen zurückweisen. Der Streit knüpft hauptsächlich an die durch Spinalaffection entstehende Ataxie an, die wir unserer Anschauung gemäss als eine Leitungsataxie ansehen, da wir oben dem Rückenmarke nur für reflectorische, nicht aber für willkürliche Bewegungen eine Coordination zugesprochen haben; bedingt zeigt sich diese Ataxie durch eine constant vorhandene Läsion der Hinterstränge, auf Grund welchen Befundes wir annehmen dürfen, es handle sich um eine durch Störung in den centripetalen, die Controle der Coordination besorgenden Bahnen bedingte, also um eine sensorische Ataxie; entsprechend dem anatomischen Befunde finden sich auch in der Regel Störungen der Sensibilität, des Muskelgefühles, welche die Affection der Hinterstränge begleiten oder ihr vorangehen. Gegen diese Anschauung machen nun die genannten Autoren eine Reihe von Einwänden, die wir hier um so eher berücksichtigen können, als wir dadurch in die Lage kommen, reichliche positive Daten zu Gunsten jener beizubringen.

Der Einwand der Nichtübereinstimmung der Erscheinungen nach Durchschneidung der hinteren Wurzeln mit den klinischen Erscheinungen der Ataxie wird dadurch hinfällig, dass, wie neuestens klinisch erwiesen, die Art und zeitliche Entstehung der sensorischen Leitungsunterbrechung wesentlichen Einfluss auf die Form der Coordinationsstörung nimmt; dem entsprechend wird eine durch das physiologische Experiment erzeugte Coordinationsstörung nicht die gleichen Erscheinungen darbieten mit einer sich chronisch entwickelnden Ataxie, bei der, mit der allmäligen Zunahme der Störung parallel gehend, immer neue sensorische Centralapparate herangezogen werden zur Deckung des Ausfalles an Coordination. Weiter wird angeführt das zuweilen zu beobachtende Missverhältniss zwischen Sensibilitätsstörung und Ataxie; sowohl der soeben vorgeführte Umstand, wie die schon früher hervorgehobene Wahrscheinlichkeit, dass verschiedene Individuen mit verschiedenen sensorischen Apparaten die Controle der Coordination besorgen (gewiss auch unter verschiedenem Ausmaasse in der Benutzung der einzelnen Apparate) erklären diese unzweifelhafte Thatsache in völlig befriedigender Weise. Unter den gleichen Gesichtspunkt fällt auch die Thatsache des Fehlens jeder Sensibilitätsstörung in einzelnen Fällen von hochgradiger Ataxie, zumal es Fälle sind, für die eine angeborene Disposition zur Erkrankung sehr wahrscheinlich gemacht ist, und bei denen vielleicht von der Kindheit an ganz andere Factoren bei der Coordination mitwirken als in der Norm; überdies gilt gerade für diese Fälle eben aus diesem Grunde die schon oben angeführte Behauptung, dass unsere klinischen Untersuchungsmethoden jener Fein-

heit entbehren, die zur Feststellung so geringfügiger Störungen, wie sie in solchen Fällen zur Erzeugung der Ataxie genügen mögen, nothwendig ist.

Als wichtigster Einwand endlich wird ein von NIEMEYER, SPAETH und SCHÜPPEL beobachteter Fall von vollständiger Anästhesie angeführt, dem jedes Zeichen von Ataxie gefehlt hatte und der bei der Section eine durch die ganze Länge des Rückenmarkes sich erstreckende Höhlenbildung zeigte, die in gewissen Abschnitten die Hinterstränge anscheinend völlig zerstört hatte. Abgesehen von verschiedenen schweren, hier nicht näher auseinanderzusetzenden Einwänden, zu denen dieser Fall selbst und seine Verwerthung für die Theorie der Ataxie Anlass geben kann, ist es durch neuere Beobachtungen, namentlich durch einen grundlegenden Fall von STRÜMPELL erwiesen, dass in solchen Fällen von vollständiger Anästhesie, wenn auch die sensorische Controle von Seite der Augen und Ohren ausgeschlossen wird, entschiedene Störungen in der Coordination der Bewegungen eintreten, deren geringe Identität mit den klinisch zu beobachtenden Erscheinungen der Ataxie durch die schon oben herangezogenen Gesichtspunkte zu erklären ist; besonders wichtig erscheint endlich auch der von demselben Autor in entscheidender Weise geführte Nachweis, dass in Fällen von Hemianästhesie nach Schluss der Augen die Sensibilität der gesunden Seite für die Coordination der Bewegungen der anästhetischen Seite herangezogen wird. Damit ist der Haupteinwand, dass zur Ausführung einmal eingeübter coordinirter Bewegungen die Erhaltung der Sensibilität nicht unbedingt nothwendig ist, hinfällig, und die sensorische Natur der Leitungsataxien vollständig erwiesen.

Wir kommen nun zu der Frage, bei welcher Localisation der Affectionen des Nervensystems Ataxie klinisch in die Erscheinung tritt, und welche Gesichtspunkte in der Diagnose der Localität massgebend sein müssen; bei der Beantwortung dieser Fragen werden wir uns rein von klinischen und meist durch Section sichergestellten Beobachtungen leiten lassen.

Zu den am besten gekannten Localisationen der Ataxie gehören vier Regionen des Centralnervensystems: die Grosshirnrinde — Rindenataxie, das Kleinhirn — cerebellare Ataxie, Pons und *Medulla oblongata* — bulbäre Ataxie, Rückenmark — spinale Ataxie. Die Geschichte der Rindenataxie beginnt mit den bekannten Versuchen von FRITSCH und HITZIG über die motorischen Functionen der Grosshirnrinde; sie sowohl, als eine Reihe anderer Beobachter (NOTHNAGEL, SCHIFF, SOLTMANN, VIEL, EULENBURG und LANDOIS u. A.) zeigten, dass nach Exstirpation gewisser Abschnitte der Grosshirnrinde Störungen in der Coordination der betreffenden Bewegungen auftreten, die nach einseitiger Exstirpation vorübergehender Natur, nach beiderseitiger Exstirpation länger dauernd, ja wie von Einzelnen behauptet wird, bleibend sind; VIEL beobachtete weiter, dass bei oberflächlicher Läsion der motorischen Rindenpartie den partiellen Convulsionen und Lähmungen ausgesprochen atactische Erscheinungen vorangehen, worin vielleicht der Schlüssel für die Seltenheit der am Menschen zur Beobachtung kommenden Rindenataxien zum Theile liegen mag; unserem Verständnisse näher gebracht werden diese Erscheinungen durch neuere Untersuchungen von H. MUNK, der gezeigt, dass ein grosser Theil der Grosshirnrinde, der auch die von Anderen sogenannte motorische Partie in sich schliesst, Fühlsphäre ist, für deren Bestehen beim Menschen allerdings nur einzelne spärliche Beobachtungen vorliegen. Dagegen besitzen wir eine Anzahl von Fällen, die über das Vorkommen von Rindenataxie auch beim Menschen keinen Zweifel lassen; SAMT hat nachgewiesen, dass unter den Bewegungsstörungen der Paralytisch-Blödsinnigen (nach Ausschluss der in Folge von Hinterstrangsklerose atactischen) solche vorkommen, die wir als Rindenataxie auffassen dürfen; BERNHARDT und Andere haben Fälle von Rindenataxie bei nicht Paralytischen veröffentlicht; KAHLER und A. PICK endlich haben durch die Section den Nachweis erbracht, dass Läsion des beim Menschen als motorisch nachgewiesenen Gebietes Ataxie erzeugt. Differentialdiagnostisch für diese Form der Ataxie (bei *nicht Paralytisch*-Blödsinnigen) zu verwerthen werden sein: die rasche und hoch-

gradige Entwicklung, die allmälige Ausbreitung der Ataxie entsprechend der Lage der einzelnen Rindencentren zu einander, die Halbseitigkeit (doppelseitige Rindenataxie bei nicht Paralytisch-Blödsinnigen wird wohl eine höchst seltene, wenn auch nicht unmögliche Erscheinung sein), der Verlust der Bewegungsempfindung und die Parästhesien in den atactisch gewordenen Körpertheilen, das Vorkommen anderer auf Rindenaffection deutender Erscheinungen (Affection des Facialis, Aphasie, Hemiopie u. A.), schliesslich der Verlauf, die anschliessenden Lähmungen.

Häufiger und deshalb auch seit längerer Zeit genauer bekannt ist die cerebellare Ataxie, die sich klinisch in der grossen Mehrzahl der Fälle ganz wohl differentialdiagnostisch von den übrigen Formen der Ataxie trennen lässt. Am häufigsten manifestirt sich die Ataxie in dem Gange des Kranken; derselbe gleicht dem eines Trunkenen, ist schwankend, weicht zickzackförmig von der geraden Ganglinie ab, häufig fällt der Kranke auch nach einer Seite; seltener sind die Arme betheiligt. Allein da sich dieser Typus nicht immer rein erhält, vielmehr auch Mischformen vorkommen und überdies auch anderorts localisirte Läsionen (spinale) dieselben Erscheinungen zeigen können, aus Ursachen, die uns bisher unbekannt, muss auf die Kleinhirnaffectionen begleitenden Symptome, Schwindelgefühl, Erbrechen etc., endlich auf bulbäre Erscheinungen, häufig verursacht durch vom Kleinhirn ausgehende Tumoren, bei der Differentialdiagnose besonderes Gewicht gelegt werden. Was nun die genauere Localisation im Kleinhirn betrifft, so hat neuestens NOTHNAGEL durch eine umfassende Sichtung des klinischen und physiologischen Materiales unter Berücksichtigung vergleichend-anatomischer Gesichtspunkte festgestellt, dass die cerebellare Ataxie nur durch directe oder indirecte Läsion des Wurms des Kleinhirns zu Stande kommt, während der Ausfall irgend eines Theiles einer Kleinhirnhemisphäre nichts mit der Ataxie zu thun hat.

Dass Affectionen des Pons und der *Medulla obl.* Ataxie erzeugen können, ist seit längerer Zeit bekannt; allein erst in der neuesten Zeit haben KAHLER und A. PICK einen Fall publicirt, der es ermöglichte, genauer jene Abschnitte festzustellen, deren Läsion für die Ataxie verantwortlich zu machen ist; sie haben gezeigt, dass dies die hintere Brückenabtheilung und die *Formatio reticularis* der *Medulla obl.* sind, während die Fortsetzung der willkürlich motorischen Bahnen nichts damit zu thun hat. Die klinischen Erscheinungen der bulbären Ataxie unterscheiden sich in nichts Wesentlichem von denjenigen der übrigen Formen; differentialdiagnostisch zu verwerthen werden sein das Vorkommen halbseitiger Ataxie, die Geringfügigkeit sensibler Störungen, die meist vorhandene gleichmässige Betheiligung der oberen und unteren Extremitäten, endlich der Nachweis anderer bulbärer Symptome, deren Beziehung zu den in der *Medulla obl.* liegenden Nervenkernen bekannt ist.

Zu den am genauesten studirten Ataxien gehört endlich die spinale, als deren Hauptrepräsentant die *Tabes dorsalis* oder Hinterstrangsklerose gilt. Ueber die pathogenetische Auffassung derselben als einer sensorischen Ataxie ist im Vorangegangenen das Nöthige beigebracht; es handelt sich um eine Läsion der Hinterstränge, die nach neueren Untersuchungen in den den einstrahlenden sensiblen Wurzeln entsprechenden Abschnitten derselben, den sogenannten Keilsträngen oder hinteren Wurzelzonen der Franzosen beginnt, also in Theilen, denen wir mit Sicherheit sensible Functionen zusprechen. Klinisch charakteristische Form der Ataxie ist für den Tabischen der Hahnenschritt; modificirt findet sich der gleiche Charakter in Fällen von multipler Sklerose, Tumoren, in seltenen Fällen bei Compressionsmyelitis; in der Differentialdiagnose zwischen den verschiedenen möglichen Erkrankungen müssen hauptsächlich der Verlauf und die übrigen einer jeden derselben zukommenden Symptome leitend sein. An diese genauer bekannten Formen von Ataxie schliessen sich verschiedene andere, denn es ist leicht ersichtlich, dass auch Läsionen derjenigen Bahnen, welche die bisher aufgezählten Localitäten v[illegible] binden, sowie anderer in dieselben eingeschalteten Centren unter gewissen Umstän[illegible] Ataxie erzeugen können; allein bisher liegen nur spärliche Befunde darüber [illegible]

so ist es z. B. wahrscheinlich gemacht, dass auch Läsionen der Ganglienmassen des Grosshirns Ataxie erzeugen können.

Hier schliessen sich nun naturgemäss die sogenannten acuten Ataxien (LEYDEN) an, das heisst jene an acute andersartige Erkrankungen anschliessenden Ataxien, deren anatomische Localisation vorläufig durch Sectionsbefunde noch nicht genau festgestellt ist und die deshalb blos vom symptomatologischen Standpunkte betrachtet werden können. Solche acute Ataxien hat man im Verlaufe und im Anschluss hauptsächlich an acute Infectionskrankheiten beobachtet, bei Diphtheritis, Typhus, Pocken, Masern, Erysipel, Pneumonie, Scarlatina und Intermittens. FRIEDREICH hat dieselben als functionelle Ataxien beschrieben, während französische Autoren, JACCOUD, TOPINARD, dieselben unter den Ataxien bei Intoxication, Dyskrasie aufführen.

Die Fälle lassen sich auf Grund der bisherigen Beobachtungen in drei Reihen gliedern: in solche mit rascher Entstehung und mehr oder weniger raschem Ausgang in Heilung, in solche mit rasch eintretendem tödtlichen Ausgange, endlich in solche, bei denen ein Uebergang in ein chronisches, unheilbares Leiden stattfindet.

Das Krankheitsbild der ersten Gruppe charakterisirt sich folgendermassen: im Ablaufe, zuweilen oft spät (bis zu 10 Monaten) in der Reconvalescenzperiode, in seltenen Fällen noch im Verlaufe einer nicht immer sehr schweren acuten Infectionskrankheit, tritt die Ataxie meist ziemlich rasch auf, häufig alle Extremitäten, zuweilen auch die Sprachwerkzeuge und die Augenmusculatur beschlagend; ebenso rasch erhebt sie sich zu hochgradiger Entwicklung; um diese durch kürzere oder längere Zeit in gleicher Stärke bestehen bleibende Haupterscheinung gruppiren sich Störungen verschiedener Art: psychische Alterationen, paretische Störungen motorischer (namentlich häufig nach Diphtheritis) und sensibler Natur, endlich eine in der neueren Zeit wichtig gewordene Erscheinung, das Fehlen der Sehnenreflexe, das jedoch ebenso wenig wie eine der übrigen begleitenden Erscheinungen irgend welche Constanz aufweist; mehr oder weniger rasch gehen dieselben, mit der Ataxie meist gleichen Schritt haltend, bis zu völliger Heilung zurück.

Von der zweiten Reihe von Fällen, denjenigen mit rasch tödtlichem Ausgange, existiren nur wenige unzweifelhaft hierher gehörige Beobachtungen; ein einheitliches klinisches Bild derselben lässt sich bisher nicht geben; die Sectionsbefunde waren theils disseminirte, theils mehr strangförmige, immer aber ausgebreitete acute myelitische Herde im Rückenmarke, in einem Falle deutlich infectiöser Natur.

Etwas zahlreicher und zum Theil pathologisch-anatomisch genauer bekannt sind endlich die Fälle mit Uebergang in eine chronische Erkrankung. Die klinischen Erscheinungen, welche denselben zukommen, lassen sich ziemlich ungezwungen in zwei Reihen scheiden: einerseits in die initialen, welche nahezu vollständig denen gleichen, welche wir oben bei den Fällen mit raschem Ausgang in Heilung kennen gelernt haben; bald jedoch ändern sich dieselben wesentlich, die psychischen Störungen werden dauernd, die Sprache wird monoton, scandirend, an die Stelle der Ataxie tritt Parese, stossweises Ausführen der Bewegungen, Nachschlagsbewegungen (Wiederholung gewisser Bewegungsacte), das Zittern des Kopfes wird stärker, endlich zeigt sich ausgesprochenes Intentionszittern. Schon WESTPHAL und OTTO hoben die grosse Aehnlichkeit dieser Erscheinungen mit denjenigen der multiplen Sklerose hervor; jetzt wo man immer mehr zu der Anschauung gelangt, dass neben der typischen von CHARCOT aufgestellten Form derselben auch zahlreiche andere vorkommen, die bald des einen bald des anderen Cardinalsymptomes entbehren, darf man behaupten, dass es sich in den in Rede stehenden Fällen um den Uebergang in multiple Sklerose handelt. Bestätigt wird diese Anschauung durch einen Sectionsbefund von EBSTEIN, der in einem mehrere Jahre später zur Section gekommenen Falle von Ataxie nach Typhus multiple sklerotische Herde im Centralnervensystem nachwies.

Trachten wir nun die drei aufgeführten Reihen von acuten Ataxien pathogenetisch miteinander in Verbindung zu bringen, so lässt sich dies allerdings vorläufig nur theoretisch, aber doch ohne den Thatsachen Zwang anzuthun, in folgender Weise einfach bewerkstelligen: gestützt auf den von WESTPHAL geführten Nachweis, dass Nervenaffectionen nach acuten Erkrankungen auf einer fleckweisen, disseminirten Myelitis beruhen, dürfen wir, da das Auftreten einer Ataxie nur in der zufälligen Localisation des zu Grunde liegenden Processes seine Ursache hat, annehmen, dass es sich in den Fällen mit Uebergang in chronische Erkrankung um eine zum Theil in den coordinatorischen Bahnen und Centren localisirte fleckweise Myelitis handle, die (was neuerdings durch pathologisch-anatomische Thatsachen wahrscheinlich geworden) später in multiple Sklerose übergeht. An diese Fälle schliessen sich ganz einfach die spärlichen Fälle mit rasch tödtlichem Ende, bei welchen der myelitische Process eben eine weitere Ausbreitung genommen. Für die erste Reihe von Fällen endlich, bei denen die Annahme einer Myelitis wegen des raschen Ausganges in Heilung unthunlich ist, vielmehr ein der Myelitis vorangehendes Stadium des Processes angenommen werden muss, dürfen wir, da es sich immer um Folgeaffectionen von Krankheiten parasitärer Natur handelt, für welche zum Theil schon die schädlichen Mikroorganismen nachgewiesen, voraussetzen, dass es sich um durch die Einwanderung dieser letzteren in das Centralorgan bedingte Functionsstörungen handelt, deren Form durch die betroffenen Localitäten bedingt ist; das rasche Zurückgehen der Erscheinungen erklärt sich aus den Erfahrungen der allgemeinen Pathologie über das Verhalten der Infectionsträger, die zugleich den Schlüssel an die Hand geben für diejenigen Fälle, wo erst in einem beträchtlichen Zeitraume nach Ablauf der Grundkrankheit nervöse Störungen auftreten.

Was die Therapie der acuten Ataxie anlangt, so wird sie sich in den frühen Stadien den für die Grundkrankheit massgebenden Methoden anschliessen, für die späteren, namentlich für die chronischen Formen kommen diejenigen Behandlungsweisen in Betracht, welche bei den anderen multiplen Formen chronischer Myelitis zur Anwendung kommen.

Literatur: Ausser den neueren Hand- und Lehrbüchern von Benedikt, Erb, Eulenburg, Leyden u. s. w. vergleiche: Leyden, Die graue Degeneration der hinteren Rückenmarksstränge. 1863. — Derselbe in Virchow's Archiv Bd. 47. — Topinard, *De l'ataxie locomotrice.* Paris 1864. — Jaccoud, *Les paraplégies et l'ataxie du mouvement.* Paris 1864. — Friedreich in Virchow's Archiv Bd. 68. — Duchenne, *Arch. gén. de med.* 1861 und *Gaz. hebd.* 1864. 29. u. 31. — Nothnagel, Berl. klin. Wochensch. 1878. Nr. 15. — Kahler und Pick, Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des Centralnervensystems. 1879. S. 50 u. 168.

Arnold Pick.

Atelektase (ἀτελής und ἔκτασις, unvollkommene Erweiterung), die mit mangelndem Luftgehalt (Apneumatosis) verbundene Enge der Lungenalveolen, die entweder — als Fortdauer des fötalen Zustandes — angeboren oder durch pathologische Processe *intra vitam* erworben vorkommt; s. Lungenatelektase.

Atherom s. Cystengeschwulst.

Athetose (von ἄθετος, ohne feste Stellung). Mit diesem neuen Namen hat HAMMOND, Professor der Psychiatrie und Neuropathologie in New-York, im Jahre 1871 einen eigenthümlichen Symptomencomplex in die Nosologie eingeführt, hauptsächlich charakterisirt durch unablässige, oft auch im Schlafe andauernde Krampfbewegungen der Finger und Zehen und durch die Unmöglichkeit des Kranken, diese Theile in irgend welcher Stellung ruhig zu halten. Seitdem sind zahlreiche Beobachtungen von Athetose — von den amerikanischen Aerzten vielfach als „HAMMOND'sche Krankheit" bezeichnet — mitgetheilt worden, ohne dass man jedoch sich immer streng an die von HAMMOND gegebene Definition gebunden hätte. Eine im Jahre 1878 erschienene Monographie von OULMONT (*Étude clinique sur l'Athétose.* Paris, DELAHAYE et Comp.) gibt

eine übersichtliche Darstellung auf der Grundlage fast sämmtlicher bis dahin publicirter Fälle und einer Reihe eigener Beobachtungen. Wenngleich es noch strittig erscheint, in wie weit es sich in der That im Sinne HAMMOND's um eine neue, bisher noch nicht beschriebene „Krankheit" handelt, so haben wir es jedenfalls mit einer eigenartigen, von den bekannten Formen durch charakteristische Merkmale abgegrenzten Krampfform zu thun. Die unwillkürlichen Muskelcontractionen der Athetose unterscheiden sich auf den ersten Blick von den rapiden, kleinen Oscillationen, die wir als Zitterbewegungen bezeichnen, dagegen besteht eine gewisse Aehnlichkeit mit den klonischen Zuckungen der Chorea minor. Doch ergeben sich bei etwas genauerer Analyse so wesentliche Differenzen, dass die Rubricirung der Athetose unter die „choreatischen" Krämpfe so ohne Weiteres nicht statthaft erscheint. Zwei Besonderheiten sind für die Athetose pathognostisch: die Localisation und die eigenthümliche Form der unwillkürlichen Bewegungen. Sie befallen ausschliesslich, oder wenigstens in ganz bevorzugter Weise, die peripheren Enden der Extremitäten, Finger und Zehen, Hand und Fuss; nur äusserst selten betheiligen sich auch die Muskeln des Halses und des Gesichts. Mit Ausnahme einiger vereinzelter Fälle, in welchen nur die unteren Extremitäten ergriffen waren, stehen die Krampfbewegungen der Finger im Vordergrunde, hier fehlen sie niemals, während die Zehen öfters frei bleiben oder regelmässig eine weit geringere Intensität der Zuckungen darbieten. Relativ häufig zeigt sich eine Verbreitung auf Hand- und Fussgelenk, ungleich seltener und ausnahmsweise auch auf die höher gelegenen Abschnitte, die sich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle absolut oder wenigstens relativ ruhig verhalten. Der eigenartige Charakter der Bewegungen ist durch gewisse Eigenschaften gekennzeichnet: sie erfolgen unabhängig vom Einfluss des Willens, unablässig, relativ langsam, in grossen Excursionen, rhythmisch. Gegenüber den mit Vorliebe an intendirte Bewegungen sich anschliessenden, in höchst unregelmässiger Weise brüsk, stossweise, mit blitzartiger Hast ablaufenden choreatischen Muskelzuckungen bieten die athetotischen Bewegungen ein mit einer gewissen Regelmässigkeit, öfters geradezu monoton sich wiederholendes Krampfspiel dar. Der unbefangene Beobachter erhält den Eindruck, als ob der Kranke willkürlich, wie mit Vorbedacht und Anstrengung die Bewegungen ausführt; sie erscheinen wie auf ein bestimmtes Ziel gerichtet, an den Fingern insbesondere wie eine Art von Greifbewegung, wobei sie nur allmälig und langsam ihre grösste Ausdehnung erreichen. Bisweilen gehen sie mit maximaler Energie vor sich und überschreiten dann sogar, auf Grund einer in Folge der unwillkürlichen Muskelaction sich entwickelnden Schlaffheit und Elongation der Gelenkbänder (OULMONT), die äussersten Grenzen der normalen Excursionsbreite, so dass die Finger sich hyperextendiren und die Zehen sich zum rechten Winkel erheben oder am Boden festkrallen, und ohne Widerstand auch passiv wahre Subluxationsstellungen erzeugt werden können. In vielen Fällen jedoch sind die Bewegungen weniger ausgiebig. Uebrigens wechselt auch oft genug, meist ohne besondere Ursache, die Intensität der Zuckungen, nicht selten innerhalb weniger Minuten; gewöhnlich verstärkt sich dieselbe, wenn die Aufmerksamkeit des Kranken auf die leidenden Theile gelenkt wird; bei einer von mir beobachteten Patientin war das Spiel der Finger früh Morgens nach dem Erwachen am lebhaftesten, und in einem anderen Falle wurde es durch psychische Erregungen auffallend gesteigert. Die Unablässigkeit der Bewegungen ist eine fast für alle Fälle giltige Regel; sie dauern auch bei ruhiger Rückenlage an und pflegen sogar in der Mehrzahl der ausgeprägten Fälle — nicht in allen — auch während des Schlafes zu persistiren, wenngleich mit bedeutend verminderter Stärke und bisweilen nur durch eine abnorme Stellung eines oder mehrerer Finger angedeutet. Der Wille ist meist ohne Einfluss, nur in den leichteren Fällen gelingt für wenige Augenblicke eine willkürliche Hemmung oder Einschränkung; dann sind die Kranken meist auch im Stande, durch starkes Anpressen der Hand an den Rumpf, oder, wie in dem ersten Falle von HAMMOND, durch energische Compression des Handgelenkes, besonders bei verticaler

Haltung desselben, die Zuckungen zu sistiren. Mit um so grösserer Lebhaftigkeit aber entfaltet sich das Spiel von Neuem, sobald die active oder passive Fesselung gelöst wird.

Die unwillkürlichen Bewegungen beschränken sich durchaus nicht auf einfache Beugung und Streckung. An den Fingern kann man alle möglichen Bewegungen beobachten; sie erstrecken sich auf alle Phalangealgelenke, hauptsächlich aber auf das Metacarpophalangealgelenk, und bringen die Finger in die verschiedensten Stellungen: alternirende Beugung und Streckung, Ad- und Abduction, wobei die Extension gewöhnlich energischer ist, als die Flexion und der eine oder andere Finger öfters hinter seinen Genossen, gleichsam wie erlahmt, zurückbleibt. Bei der Abduction sind die Finger entweder gleichmässig auseinandergespreizt, oder sie theilen sich dabei, während der Daumen isolirt bleibt, in zwei Gruppen, Zeige- und Mittelfinger einerseits, Ring- und kleiner Finger andererseits (Oulmont). Auch zeigen die einzelnen Finger, namentlich in den milderen Fällen, oft eine vollständige Unabhängigkeit von einander, so dass z. B. gleichzeitig einzelne Finger gebeugt, andere dagegen gestreckt werden. Analog verhalten sich die weit weniger ausgedehnten und unregelmässigeren Krampfbewegungen des Handgelenkes. Oft befinden sich in einem gegebenen Moment Finger und Hand in einer genau entgegengesetzten Haltung (Gairdner). Die in erster Reihe betheiligten Muskeln sind die *Musculi interossei externi* und *interni*, welche in allen Fällen mit wechselnder Intensität ergriffen sind; nächst ihnen kommen die Beuger und Strecker der Finger, die Extensoren und Abductoren des Daumens und die Beuger und Strecker des Handgelenkes in Betracht. An den Zehen beobachtet man am häufigsten Beugung und Streckung, während die Abduction meist weniger ausgeprägt ist. Namentlich die grosse Zehe wird am häufigsten extendirt, während an den anderen die Flexion vorherrscht. Analog dem Verhalten an den Fingern zeigen auch die Zehen eine gewisse Unabhängigkeit von einander, die insbesondere in ausgesprochener Weise der grossen Zehe zukommt. Die Bewegungen sind hier gewöhnlich weit langsamer, wie an den Fingern, indem die Zehen oft in der einen Krampfstellung eine gewisse Zeit verharren, ehe sie in die entgegengesetzte übergehen. Auch das Sprunggelenk ist zuweilen betheiligt: bald wird die Fussspitze langsam hin- und hergeführt, wobei die Varusstellung am meisten in die Augen fällt, bald tritt eine Dorsal- oder Plantarflexion in den Vordergrund, mit Ueberwiegen der ersteren. In einem meiner Fälle bestand neben den höchst charakteristischen Bewegungen der Finger und Zehen nicht nur eine Verbreitung auf das Fussgelenk, sondern auch auf das Kniegelenk, in welchem in regelmässigstem Rhythmus continuirliche Beuge- und Streckbewegungen abwechselten. Nur ausnahmsweise, und gewöhnlich nur intermittirend, im Augenblick besonders gesteigerter Lebhaftigkeit der Fingerbewegungen, erscheinen auch schwache Contractionen in den Gesichtsmuskeln und fibrilläre Zuckungen im *Subcutaneus colli*.

Neben den unaufhörlichen Krampfbewegungen beobachtet man häufig — selten bei vollkommener Ruhe des Kranken, gewöhnlich nur unter der Einwirkung körperlicher und psychischer Erregungen — vorübergehende Contracturen des Hand- und Fussgelenkes, ausnahmsweise auch in anderen Gelenken, d. h. das fortwährend wechselnde Krampfspiel geht für kurze Zeit in einen permanenten, tonischen Krampf über, wobei gewöhnlich die Hand stark flectirt ist und der Fuss die Varoequinus-Stellung einnimmt. In den Fällen, in welchen es dem Kranken gelingt, für einen Augenblick willkürlich die Bewegungen zu sistiren, kann die Hand eine sehr charakteristische Haltung annehmen: der kleine Finger ist stark abducirt, in geringerem Grade auch der Ringfinger, der Mittelfinger ist leicht gebeugt, der Zeigefinger gestreckt und der Daumen hyperextendirt. — Es versteht sich von selbst, dass durch die athetotischen Bewegungen die Gebrauchsfähigkeit der Glieder, insbesondere der Hand, in verschieden hohem Grade verkümmert wird. — Die Athetose ist eine eigenartige Krampfform: die Isolation der Zuckungen auf bestimmte Segmente der Extremitäten und ihr absonderlicher Charakter rechtfertigen diese Annahme. Gewöhnlich ist sie nur auf eine Körperhälfte beschränkt (Hemiathetose), doch sind auch Fälle von doppelseitiger Erkrankung bekannt (*Athetosis bilateralis*), wobei gewöhnlich die eine Seite stärker betroffen ist. Nur in einer beschränkten Zahl der bisher bekannten Beobachtungen sehen wir die Athetose primär auftreten, ohne dass wesentliche andere Krankheits-, speciell Lähmungs-Erscheinungen der befallenen Glieder vorausgegangen sind; in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle dagegen bilden die athetotischen Bewegungen zwar die sinnfälligsten, doch keineswegs die einzigen Symptome. Gerade die Analyse der Begleiterscheinungen ist für die Beurtheilung des zu Grunde liegenden pathologischen Processes von entscheidender Bedeutung. Demgemäss können wir eine idiopathische (primitive) und eine symptomatische Athetose unter-

scheiden. Die symptomatische Hemiathetose — weitaus die häufigste Form — ist dadurch gekennzeichnet, dass sie sich kürzere oder längere Zeit nach dem Auftreten einer mit allen Kriterien einer cerebralen Herderkrankung ausgestatteten Hemiplegie in den gelähmten Gliedern etablirt, und zwar regelmässig erst dann mit allmälig wachsender Intensität, wenn bereits die Motilität in gewissem Grade wiedergekehrt ist. So finden wir denn in diesen Fällen eine gewöhnlich nicht sehr hochgradige Hemiparese der von dem Krampfe heimgesuchten Körperhälfte, auffallend häufig vergesellschaftet mit einer gleichseitigen Hemianästhesie, mit oder ohne Betheiligung der Sinnesorgane; wir finden ferner bisweilen, doch keineswegs in constanter Weise, einen gewissen Grad von Hypertrophie der Vorderarmmusculatur, eine Folge der unablässigen Muskelthätigkeit, in anderen Fällen dagegen, wenn die Hemiplegie aus der Kindheit datirt oder lange Zeit sehr vollständig geblieben ist, eine mässige Abmagerung, gewöhnlich aber, wie regelmässig bei cerebralen Hemiplegien, ein intactes Verhalten der Ernährung. Die elektrische Contractilität pflegt keine besonderen Störungen darzubieten. Endlich können neben den charakteristischen Erscheinungen der Athetose auch die bekannten permanenten hemiplegischen Contracturen vorhanden sein, wenngleich gewöhnlich nur in mässigem Grade entwickelt. Natürlich können auch anderweitige, von dem Grundleiden abhängige Erscheinungen bestehen (Kopfschmerz, Schwindel, Gliederschmerzen, Anarthrie, Aphasie etc.). Die symptomatische Hemiathetose ist ein Symptom eines cerebralen Herdleidens. Sie bildet eine eigenartige Form der posthemiplegischen krampfhaften Bewegungsstörungen, — deren Zusammengehörigkeit mit Recht von GOWERS betont wird — und wenngleich sie durch mannigfaltige Uebergangsformen mit der durch MITCHEL und CHARCOT beschriebenen posthemiplegischen Hemichorea eng verknüpft erscheint, so bildet sie doch in den meisten Fällen eine klinisch wohl unterscheidbare Varietät. In jüngster Zeit haben KAHLER und PICK in überzeugender Weise dargethan, dass alle posthemiplegischen Bewegungsphänomene auf die Läsion eines bestimmten Fasersystems, und zwar des compacten Pyramidenfaserbündels (FLECHSIG), das zwischen *Thalamus opticus* und dem hinteren Ende des Linsenkerns aufsteigt, zurückgeführt werden können. Die Verschiedenheit der Erscheinungen wird bedingt durch die Verschiedenheit der Läsion, welche entweder vollständige Zerstörung, oder partielle Unterbrechung, oder nur Reizung des betreffenden Nervenbündels zur Folge haben kann. Alle bisher anatomisch genau beschriebenen Fälle von posthemiplegischer Hemichorea resp. Hemiathetose ergaben immer eine unmittelbare Nachbarschaft der Läsionsstelle (Sehhügel, Linsenkern, innere Kapsel) und des Pyramidenbündels. Ein Irritationszustand der Pyramidenbahnen kann aber auch an anderen Stellen des Verlaufs (bei Pons- und Bulbusaffectionen) zu Stande kommen und dieselben Erscheinungen bedingen (KAHLER und PICK). So sprachen in zwei von mir beobachteten Fällen von *Hemiathetosis sympt.* mancherlei Erscheinungen (in dem einen Falle bestand eine *Hemiplegia alternans)* zu Gunsten eines circumscripten Brückenherdes. — Bei der *Hemiathetosis idiopathica*, d. h. in den seltenen Fällen von halbseitiger Athetose ohne Hemiplegie, handelt es sich wahrscheinlich ebenfalls um eine cerebrale Herderkrankung, die zwar eine Reizung des genannten Faserbündels zu Wege bringt, aber auf Grund ihrer Ausdehnung, oder ihres speciellen Sitzes oder anderer unbekannter Momente nicht im Stande ist, gleichzeitig eine Hemiplegie herbeizuführen.

Diese Vermuthung ist neuerdings durch zwei interessante Fälle bestätigt worden. In einem Falle von Lauenstein handelte es sich um eine herzkranke Frau, bei welcher elf Tage vor dem Tode athetotische Bewegungen in den Fingern der linken Hand aufgetreten waren; die Obduction ergab einen frischen, bohnengrossen Herd am vorderen Ende des rechten *Thalamus opticus*. In dem anderen Falle von Landouzy — rechtsseitige, in der Kindheit entstandene Hemiathetose — fand man einen alten Herd im vorderen Theil des linken Linsenkerns. Eine vor Kurzem von Gnauck mitgetheilte Beobachtung von „primitiver" Hemiathetose ist, abgesehen von dem Interesse, welches die vollständige Heilung darbietet, deshalb *bemerkenswerth*, weil die Affection bei einem vorher ganz gesunden Individuum entstand, allein

die Thatsache, dass bald nach dem Auftreten der eigenthümlichen Bewegungen sich eine gleichseitige Facialisparese einstellte und überdies eine unvollständige Hemianästhesie der erkrankten Theile bestand, beweist zur Genüge, dass wir es hier mit einer „prähemiplegischen" Hemiathetose zu thun haben, einer Varietät der bekannten prähemiplegischen Hemichorea. In einem von Küssner publicirten Falle von rechtsseitiger Hemiathetose bei einem an *Dementia paralytica* leidenden Manne ergab die Obduction ein negatives Resultat hinsichtlich eines cerebralen Herdes. In einer Beobachtung von Ewald, ebenfalls einen Paralytiker betreffend, entsprachen der rechtsseitigen Athetose der Hand zwei kleine Erweichungsherde in der ersten linken Schläfewindung, deren causale Verbindung jedoch kaum zulässig erscheint. Eulenburg hat zuerst die Vermuthung ausgesprochen, dass der Ausgangspunkt vielleicht in den motorischen Territorien der Grosshirnrinde zu suchen sein dürfte.

Die *Athetosis bilateralis* ist gewöhnlich idiopathisch, d. h. die betreffenden Glieder zeigen in der Mehrzahl der Fälle keine ausgesprochenen Lähmungen, öfters dagegen besteht eine allgemeine Muskelschwäche; beim Ueberwiegen der Bewegungen auf der einen Seite sah ich auch in einem Falle deutliche Hemiparese der entsprechenden Körperhälfte. Wir finden sie vorzugsweise, wenn auch nicht ausschliesslich, bei Idioten und in ihrer geistigen Entwicklung zurückgebliebenen Individuen, bei welchen sie dann theils aus frühester Kindheit datirt, theils selbst congenital erscheint. Im Gegensatz zur halbseitigen Form ist besonders die häufige Betheiligung der Gesichts- und Halsmuskeln hervorzuheben; auch zeigen die Bewegungen gewöhnlich nicht das Uebertriebene und Heftige der Hemiathetose. Wahrscheinlich handelt es sich auch hier um cerebrale Reizzustände bestimmter motorischer Faserzüge. Rosenbach hat in einem Falle von *Tabes dorsalis* unwillkürliche Bewegungen der Finger und Zehen beobachtet, welche er mit der Athetose identificirt. Auch in einem von mir beobachteten Falle von *Tabes dors.* hatten sich mehrere Jahre nach dem Auftreten der spinalen Erscheinungen unwillkürliche, unablässige Bewegungen der Füsse und Zehen eingestellt, welche mit den von verschiedenen Autoren erwähnten, bisweilen im Verlaufe der Tabes beobachteten Muskelzuckungen durchaus nichts gemein hatten, sondern in ausgesprochenster Weise das charakteristische Gepräge der Athetose darboten. Es muss demgemäss statuirt werden, dass auch auf der Grundlage spinaler Störungen Athetose-Bewegungen vorkommen, über deren Genese (directe oder reflectorische Reizung motorischer Elemente) bisher allerdings nichts Bestimmtes ausgesagt werden kann.

Aetiologie. Wir haben hier nur noch einige kurze Data anzuführen. Von einer besonderen neuropathischen Krankheitsanlage wird in der Mehrzahl der Fälle, mit Ausnahme einiger vereinzelter Beobachtungen, nichts berichtet. In einem Falle war die Mutter während ihrer Gravidität einer heftigen psychischen Erregung ausgesetzt. In dem oben erwähnten Falle von Landouzy war die Athetose nach einem heftigen Schreck in der Kindheit entstanden. In einer grossen Reihe von Beobachtungen hatten die Erkrankten vorher an schweren cerebralen Neuropathien gelitten (Epilepsie, Delirium tremens, Psychosen etc.). Die Hemiathetose betrifft, wenn sie im Gefolge einer gewöhnlichen Hemiplegie auftritt, vorzugsweise das vorgerückte Alter, kommt aber auch im jugendlichen und kindlichen Alter vor, in welchem die verschiedenartigsten Processe eine cerebrale Herdläsion zur Folge haben können (*„Atrophie cérébrale de l'enfance"* der Franzosen). Oulmont gibt folgendes Verhältniss an: Von 11 Fällen nach einer gewöhnlichen Hemiplegie gehören nur 3 dem kindlichen Alter an, 2 andere zeigten sich zwischen dem 20. und 30. Jahre, der Rest zwischen 35 und 60 Jahren. Von 12 Fällen dagegen, die nach einer Hemiplegie mit Epilepsie auftraten, schwankt das Alter der Erkrankten von einigen Monaten bis zu 7 Jahren. — Eine besondere Prädisposition des Geschlechts scheint nicht zu bestehen, ebensowenig bei der Hemiathetose eine Bevorzugung einer Körperhälfte. (In 35 Fällen war 19 Mal die rechte, 16 Mal die linke Körperhälfte betroffen.)

Prognose und Therapie. Die Athetose ist in der Mehrzahl der Fälle ein unheilbares Symptom. Nur in einem Falle von Gowers führte *die Anwendung des* constanten Stromes eine sehr wesentliche Besserung her-

bei; in dem Falle von GNAUCK wurde durch den constanten Strom bei gleichzeitigem Gebrauch von Bromkalium vollständige und dauernde Heilung erzielt. Auch OULMONT will von der Elektricität (absteigender galvanischer Strom, wobei der positive Pol im Nacken, der negative auf die betroffenen Muskeln applicirt wird) in mehreren Fällen eine entschiedene Besserung gesehen haben. Ausserdem wurden empfohlen: Bromkalium, Chloralhydrat, Jodkalium, Chinin, äussere Ableitungen u. A. m.

Berger.

Athmungsgeräusche, s. Auscultation.

Atmiatrie (ἀτμός Dunst, Dampf und ἰατρεία) = Pneumotherapie; siehe letzteren Artikel.

Atonie (ἡ ἀτονία Abspannung, Schlaffheit), Schlaffheit der Gewebsfasern. Atonie ist eigentlich Aufhebung des Tonus. Während aber das Wort Tonus in seiner ursprünglichen Bedeutung kräftige Leistungsfähigkeit in Folge guter Ernährung, gehöriger nutritiver Spannung, kaum noch für alle Gewebsfasern angewandt wird und nur noch als Muskeltonus für die schwache, von den Nerven permanent reflectorisch erzeugte Muskelcontraction in Gebrauch ist, — hat das Wort Atonie seine alte ihm dem Wortsinn nach zukommende Bedeutung im Ganzen beibehalten. Atonie ist Schlaffheit, Schwäche, geringere Reizbarkeit aller Gewebe in Folge schlechter Ernährung, meist unter passiver Dehnung und Zerrung derselben. Der Ausdruck ist jetzt vielfach in Gebrauch für Lockerung der Schleimhäute, nach chronischen Entzündungen insbesondere. Mit der Bezeichnung „Atonie der Magenschleimhaut" bezeichnet man speciell einen Erschlaffungszustand, in welchem eine verminderte Reizbarkeit nach chronischem Magenkatarrh eingetreten, respective geblieben ist. Für die Erschlaffungszustände willkürlicher Muskeln ist gerade das Wort Atonie am wenigsten in Gebrauch. Hingegen spricht man noch von atonischen Gefässen gern in Zuständen, bei denen Ausweitungen mit geringer Contractionsfähigkeit der Blutgefässe vorhanden sind, Ausweitungen, die auf dauernder Ernährungsschwäche der Gefässwände, nicht blos auf musculärer Paralyse derselben beruhen.

Samuel.

Atresie (α und τρῆσις, Loch) = *Imperforatio*, Verschluss natürlicher Oeffnungen des Körpers. *Atresia recti, vaginae* u. s. w.; cf. Mastdarm, Scheide.

Atrophie (ἡ ἀτροφία = Mangel an Nahrung, Zustand der Abzehrung des Körpers oder einzelner Theile), einfache Abnahme des Gewebes ohne Degeneration; gleichviel ob nur der Umfang der einzelnen Gewebselemente, oder auch deren Zahl abgenommen hat, jedenfalls hat mit der nie rastenden Rückbildung die Neubildung nicht gleichen Schritt gehalten. Assimilation wie Gewebsbildung sind in erster Reihe eine Function der histogenetischen Energie, mit deren Abnahme daher Atrophie erfolgen muss. Sie muss weiter eintreten mit Verminderung des Wachsthummaterials und mit Zunahme der Consumtion. Da endlich in der Architektur des Organismus sich kein Gewebe völlig frei und unabhängig entwickeln kann, so muss eine Zunahme der Wachsthumshindernisse, eine Raumbeschränkung nothwendig auch aus mechanischen Gründen zur Raumverkleinerung, zur Atrophie der Gewebe führen. Wir unterscheiden daher folgende Arten von Atrophie:

a) Atrophien aus mangelnder histogenetischer Energie. Die histogenetische Energie eines jeden Zellencomplexes ist zunächst eine Mitgabe der typischen immanenten Anlage. Nicht alle haben gleiche Lebensdauer, viele schwinden frühzeitig durch Erlöschen ihrer restaurativen Fähigkeit. Schon im fötalen Leben, mitten also im frischesten Aufblühen des ganzen Organismus gehen einzelne Theile wieder zurück, so das harnbereitende System der WOLFF'schen Körper, der MÜLLER'schen Gänge im männlichen Embryo, die Nabelblase. Vor wie nach der Geburt obliteriren zahlreiche Blutgefässe. Als sehr bemerkenswerth erschien von je die Atrophie der Thymusdrüse, die, wiewohl eine der grössten Lymphdrüsen des Körpers, so vollständiger Atrophie anheimfällt, dass an Stelle ihrer unzähligen Zellen sich später nach dem 14. Lebensjahre nichts

wie etwas Fett im Bindegewebe findet. Mitunter schwinden auch nur einzelne Partien von Geweben, so selbst Knochenpartien, z. B. Theile des Keilbeins, Felsenbeins. Andere Organe atrophiren zwar nicht, erleiden aber einen Wachsthumsstillstand, so dass sie bei Erwachsenen nicht viel grösser als bei Neugeborenen sind, z. B. die Nebennieren, die männliche Brustdrüse. Nirgends in solchen Fällen hat sich eine Störung der Blutcirculation als primärer Grund nachweisen lassen, stets handelt es sich um Mangel oder Ausbleiben der Anbildung dadurch, dass die ursprüngliche Wachsthumspotenz aufgebraucht worden war. Aehnlich dürfte die regelmässige Atrophie der Ovarien zwischen dem 45.—50. Lebensjahre, die unregelmässige der Hoden im höheren Lebensalter aufzufassen sein, während der vielfache Einfluss der Geschlechtsdrüsen auf die äusseren Geschlechtstheile, auf Bau und Habitus des ganzen Organismus als ein indirecter, in seinem Modus noch räthselhafter anzusehen ist.

Zu den im Typus basirten Atrophien gehören die senilen, die theils schon frühzeitig, wie die Entartungen der Rippen- und Gelenkknorpel, theils später, wie die fettige Degeneration der Blutgefässe, die Atrophie der Muskeln und Knochen eintreten. Die letztbesprochenen Veränderungen sind es, denen die Altersphysiognomie, Gang und Haltung der Greise zuzuschreiben sind. Immer aber bleibt festzuhalten, dass bis an das Lebensende die typischen Atrophien auf gewisse Gewebe, ja nur auf gewisse Gewebspartien beschränkt bleiben. Keineswegs verfallen alle Gewebe der typischen Atrophie; auch nicht einmal vermindertes Wachsthum findet in allen statt. Ununterbrochen werden vielmehr Blutkörperchen neugebildet, Blutverluste ersetzt, Epithelien abgestossen und wieder hergestellt, im Bindegewebe, im Knochen, selbst in den meisten Blutgefässen grosse Substanzverluste wieder ausgeglichen. Die histogenetische Energie bedarf aber in vielen Geweben und Organen zu ihrer Bethätigung und Entwicklung physiologischer Reize, ohne die eine Inactivitätsatrophie eintritt. Hierzu gehört Nervenschwund nach Atrophie des Organes (Atrophie des *N. opticus* schon nach blosser Degeneration des Auges), ja selbst Entartung der dauernd unerregten Nervenganglien (nach Amputationen Atrophie der entsprechenden Rückenmarkspartie). Die Hoden schwinden nach jahrelanger Enthaltung vom Beischlaf, die Muskeln nach längerem Nichtgebrauche, immer jedoch nur in sehr geringem Umfange. Die bei weitem stärkere Gewebsatrophie nach Aufhebung des trophischen Nerveneinflusses bedarf einer ausführlichen Darstellung unter Trophoneurosen. — Nicht minder ist aber die histogenetische Energie überall an die chemische und physikalische Integrität der Zelle geknüpft. Andauernde Veränderungen des Baues und Stoffwechsels führen zum Schwund, wenn auch allerdings meist in Form der Degeneration, nur selten in Form der reinen Atrophie (Atrophie der Schilddrüse bei Jodgebrauch).

b) Atrophien aus Materialmangel. Fehlt das betreffende Material im Blute, so können sich die Zellen nicht mehr desselben bemächtigen, sie müssen daher desto früher atrophiren, je stärkerem Stoffwechsel sie unterliegen. Dies trifft in vollem Umfange bei Fettzellen zu. Zweifelhaft ist es, ob für Rhachitis und Osteomalacie nur Mangel an Kalksalzen, für Abnahme des Hämoglobins der rothen Blutkörperchen nur Eisenmangel im Blute anzuschuldigen ist, oder ob nicht überall die Verhältnisse complicirter sind. Auch bei absoluter Inanition (cf. diese) leiden keineswegs gleichmässig alle Gewebe, so Gehirn, Rückenmark, Knochen fast gar nicht, während das Fett 91—93 %, die Musculatur 42 % Gewichtsverlust erleidet. Trotz dieser allgemein grossen Fetteinbusse aber bleiben Fettgeschwülste (Lipome) von Hungercuren ganz unangetastet und das Herz wieder atrophirt fast gar nicht trotz der grossen Abnahme der Musculatur. Es gibt also Zellengruppen, die sich noch aus dem Blute des geringsten ihnen homogenen Materials zu bemächtigen wissen und es mit und ohne Arbeit festzuhalten vermögen. Um so zweifelhafter ist es, ob die Verminderung der örtlichen Blutcirculation allein je eine einfache reine Atrophie zu Wege bringt.

Bei absoluter Anämie tritt Brand ein, bei relativer erfolgt auf die leichtesten Ernährungsstörungen ein perniciöser Verlauf. Dass aber ohne jedwede Störung das Blut bei relativer Anämie nicht ausreichen soll, um den für jede Zeiteinheit doch sehr geringen Stoffwechsel zu decken, ist weder wahrscheinlich, noch durch irgend eine unzweideutige Thatsache erwiesen.

c) Atrophien durch Consumtionszunahme. Die Consumtion ist ein selbstständiger Vorgang, der seinen eigenen Gesetzen folgt. Die Consumtion ist im Fötalleben wie in der Jugend gering. Nur eine geringe Menge des eingeführten Materials wird in dieser Zeit im Körper vollständig verbrannt, die weitaus grösste Menge zur Anbildung verwandt. Das Vogelei gibt während der Bebrütung nach aussen nur Kohlensäure und Wasserstoff ab. Das Wachsthum ist ja überhaupt nur dadurch möglich, dass während der Wachsthumsperiode ein anfangs sehr grosser, dann allmälig geringerer Theil der Albuminate und Kohlenhydrate der schnellen Verbrennung entgeht und mit einem Antheil von Wasser und Salzen nicht ausgeschieden, sondern assimilirt, aufgespeichert, im Organismus festgehalten wird. Das Stoffwechselgleichgewicht des erwachsenen Organismus ist also durch die Harmonie zweier, bis zu einem gewissen Grade von einander unabhängiger Vorgänge hergestellt. Diese Selbstständigkeit der Consumtionsprocesse geht auch aus pathologischen Vorgängen hervor. Durch örtliche Verbrauchszunahme kommt es zur Atrophie bei Erschöpfung von Drüsen, bei übermässiger Muskelanstrengung. Durch allgemeine bei Hunger, Diabetes, Fieber und allen Consumtionskrankheiten.

d) Atrophie durch Raumverminderung, sowohl durch vermehrten Druck wie durch verminderte Spannung. Zur Druckatrophie durch äussere mechanische Gewalt gehören der Chinesenfuss, der künstliche Flachschädel, die Einkerbuug der Fingerringe, der Strumpfbänder, der Schnürstreifen der Leber, der *Decubitus chronicus*. Durch Druckatrophie werden die Gelenke schief bei habitueller Skoliose der Wirbelsäule, bei *Genu valgum*, *Pes valgus*. Durch Druck werden abgerieben die zahnlos gewordenen Alveolarfortsätze der Kiefer. Die Nieren werden in gleicher Weise bei Hydronephrose atrophisch, das Gehirn bei Hydrocephalus. Ob die Atrophie von Haut, Muskeln, Knochen unter dem Druck von Aneurysmen und von Carcinomen allein auf Druckatrophie beruht, ist noch ungewiss. Auch durch dauernde Aufhebung der Gewebsspannung nach Loslösung gespannter Membranen tritt Atrophie ein in Muskeln, Sehnen, Fascien, Blutgefässen nach Amputationen, Myo-Tenotomien; nicht minder auch bei mangelndem Innendruck, bei mangelnder Extension der Weichtheile der Glieder durch das gehemmte Knochenwachsthum. In manchen Fällen walten complicirte Ursachen ob, so bei Atrophie luxirter Knochenfragmente mechanische Abschleifung und mangelhafte Ernährung, bei der Atrophie luxirter Gelenksflächen Ernährungsstörung der Gelenksflächen wie bei jeder Gelenksruhe und Druckentlastung der Fläche. Manche Zustände, die zu Atrophien gerechnet werden, sind jedoch gar nicht hierher gehörig, so die Verkleinerung der Augenhöhle nach Verlust des Bulbus, der Gelenkpfanne nach ausbleibender Einrichtung des luxirten Gelenkskopfes, denn die Atrophie der Höhlen kommt ja durch Wucheruug der Gewebe zu Stande. Auch die Rückbildung des *Uterus in puerperio* ist ein complicirter Vorgang, bei dem aber die Verminderung der Spannung die hauptsächlichste Rolle spielt. — Die Atrophien bilden in sich keinen weiter fortschreitenden Process, ihr Verlauf ist demnach ganz allein von der Ursache abhängig, die sie hervorgerufen. Bis zum vollen Gewebsschwund kommt es daher nur bei den Atrophien aus typischer Anlage (A. der Thymusdrüse, der *Membrana pupillaris*), weil hier allein eine volle Unfähigkeit zur Restauration stattfindet. Die übrigen schwinden, je nachdem die Ursachen früher oder später beseitigt sind. Haben die Ursachen der Atrophie vor beendetem Wachsthum eingewirkt, so kann der betreffende Theil auf dem Stande seiner dermaligen Ausbildung beharren. In der frühesten fötalen Periode kommt es alsdann zur Agenesie (cf. diese), zur Aplasie (cf. diese) vor vollendeter Wachsthumszeit.

Verkümmertes Wachsthum kommt häufig dabei beim Hoden, bei den Ovarien, in der Chlorose beim Herzen und den grossen Gefässen vor. Ob die Zahl der Zellen, ob nicht blos ihr Umfang abnimmt, ist allein von den physiologischen Wachsthumsverhältnissen abhängig. Bei Atrophie der Leber und Muskeln findet erst Verkleinerung, alsdann auch numerische Verringerung der Gewebselemente statt, die bei Atrophie der Milz und der Haut von vornherein eintritt. — Unter den unmittelbaren Folgen für die Structur der atrophischen Gewebe sind ausser vicariirenden Fettablagerungen auch die atrophischen Wucherungsvorgänge bemerkenswerth, deren Umfang und Tragweite noch nicht zu übersehen ist. Für die Function des betreffenden Theiles ist die Atrophie seiner constituirenden Elemente natürlich von einschneidendster Bedeutung. Atrophische Muskeln werden bewegungsunfähig, Drüsen secretionsunfähig, osteoporotische Knochen leicht brüchig, die Haut leicht zerreissbar. Weit über die Structur und die Function der betroffenen Stelle hinaus wird die Atrophie solcher Theile verhängnissvoll, welche auf das Wachsthum anderer ihrerseits Einfluss haben, der Knochen also auf das Wachsthum ganzer Glieder, der Organe der Schädel- und Beckenhöhle, der Zwischenknorpelscheiben der Epiphysen auf das Längenwachsthum der Extremitäten, somit des ganzen Körpers.

Unter den Symptomen tritt die Gewebsabnahme nicht immer auch äusserlich als Umfangsabnahme auf, weil, wie schon besprochen, durch Verfettung die äussere Gestalt erhalten, ja vergrössert sein kann (*Atrophia musculorum lipomatosa*). Die Umfangsabnahme bleibt ferner aus bei Knochen nach vollendetem Wachsthum wegen Starrheit der Wände, ja in den Lungen kann die Rarefaction des Lungengewebes sogar zur Erweiterung des Luftraumes, zum Lungenemphysem führen. Die atrophischen Organe sind meist blutärmer, saftloser, wodurch die natürliche Färbung stärker hervortritt; so entsteht die braune Atrophie des Herzens, der Leber, so die graue Degeneration des Rückenmarks wegen Schwindens des Nervenmarks. — Ausser bei den typischen Atrophien ist der Ausgang in Atrophie nur günstig bei pathologischen Geweben. In der Entwicklungsperiode wird oft die Ausbildung des Körpers gehemmt. Atrophien lebenswichtiger Organe und Gewebe führen nicht selten den Tod herbei (Atrophie des Herzens, der *Medulla obl.*, der Nieren, der Athmungsmusculatur), Atrophien von Muttergebilden (*Matrices*) führen auch die ihrer Tochtergebilde mit sich. Atrophien des Periostes also die des Knochens, der Epidermis die der Haare und Nägel, der Lymphdrüsen die der weissen Blutkörperchen.

Literatur: Virchow, Handb. d. spec. Path. u. Therapie, I. 1854, p. 304, sq. — Cohnheim, Vorlesungen über allg. Path. 1877. I. p. 486. — Samuel, Handb. der allg. Path. als path. Physiol. 1878. p. 482, sq.

Samuel.

Atropin (Atropinum) $C_{17}H_{23}NO_3$ — also 4 H mehr als Morphium, 1831 von MEIN entdeckt; das in fast allen Theilen, namentlich in Wurzel, Stengel und Blättern von *Atropa Belladonna* enthaltene Alcaloid, im Safte der blühenden Pflanze zu etwa $^1/_5$—$^1/_3$% vorkommend; durch Versetzen des ausgepressten und erwärmten Saftes mit Kalilauge, Schütteln mit Chloroform und nachheriges Umkrystallisiren gewonnen. Ueber die angebliche Identität mit dem in *Datura Stramonium* enthaltenen Alkaloid (Daturin) sind neuerdings wieder berechtigte Zweifel aufgetaucht; nach neueren Untersuchungen von POEHL — wie auch nach den älteren von SCHROFF — scheint Daturin weit stärker zu wirken als Atropin; ebenso auch das aus australischen und neucaledonischen Duboisia-Arten gewonnene atropinähnliche Alkaloid (Duboisin). Zweifelhaft ist ferner, ob neben dem Atropin in der Belladonna noch ein zweites Alkaloid (Belladonnin) vorkommt, welches Einige nur als amorphes Atropin ansehen; Andere wollen die schwächere Wirkung des deutschen im Vergleiche zum englischen Atropin auf Verunreinigung des ersteren mit Belladonnin zurückführen.

Das reine Atropin bildet nach der Ph. G. ein gelblich-weisses, krystallinisches Pulver von bitterem Geschmacke, alkalischer Reaction, in 300 Theilen kaltem Wasser, leichter in

heissem Wasser und Weingeist löslich (ausserdem in Chloroform und Amylalkohol); es gibt mit concentrirter Schwefelsäure eine farblose, nach einiger Zeit gelbliche Lösung und verflüchtigt sich beim Erhitzen auf Platinblech vollständig unter Ausstossung weisser, stechender Dämpfe. In 50—100 Theilen Wasser und Schwefelsäure gelöst darf Atropin mit gesättigter Pikrinsäurelösung eine Trübung nicht geben. Mit concentrirter Schwefelsäure (oder Chromsäure) bis zur Braunfärbung erwärmt, entwickelt es beim Hinzuspritzen einiger Tropfen Wasser einen eigenthümlichen Blumengeruch. Mit Säuren bildet das Atropin neutrale krystallisirbare Salze, die in Wasser und Alkohol leicht löslich, in Aether dagegen unlöslich sind und von denen namentlich das schwefelsaure Salz (*Atropinum sulfuricum*), hier und da auch das baldriansaure (*A. valerianicum*) medicinische Anwendung finden.

Pharmakodynamische und toxische Eigenschaften. Schon geringe Mengen des Atropins und seiner Salze rufen beim Menschen, innerlich gegeben oder auf andere Weise in den Kreislauf gebracht, übereinstimmende und in hohem Grade charakteristische Erscheinungen hervor. Die ersten Symptome sind fast ausnahmslos ein Gefühl von Trockenheit in der Mund- und Rachenhöhle mit Heiserkeit, Kratzen im Halse, Durst, Uebelkeit, Schlingbeschwerden, Pulsbeschleunigung mit vollem, hartem Pulse, stärkerem Klopfen der Carotiden und Temporalarterien, Hitzegefühl, Röthung des Gesichtes und der Conjunctiva, Schwindel, Eingenommenheit des Kopfes, gleichmässige Erweiterung der Pupillen auf beiden Seiten mit Aufhebung der Reaction auf Lichtreiz und aufgehobener Accommodation für die Nähe. Diese Erscheinungen lassen sich bei der Mehrzahl gesunder und kranker Individuen in verhältnissmässig kurzer Zeit (15—45 Minuten) nach der inneren Darreichung medicinaler Atropindosen und noch constanter und rascher nach der subcutanen Injection desselben beobachten. Während die übrigen Erscheinungen meist ziemlich bald wieder verschwinden, kann die Mydriasis und die damit verbundene Accommodationslähmung verhältnissmässig sehr lange, drei Tage und darüber hinaus, anhalten. Seltenere oder doch weniger constante Erscheinungen kleiner Atropindosen sind Störungen der Harnsecretion in Form von Ischurie und Dysurie, anomale Trockenheit der Haut und scharlachartige Röthung derselben, die in der Regel (wie beim Amylnitrit) auf den Kopf und die obere Körperhälfte begrenzt ist. Grössere, die gewöhnlichen medicinalen Gaben überschreitende — zuweilen aber auch schon den letzteren gleichkommende — Dosen von Atropin können stürmischere Erscheinungen von Seiten des Gefäss- und Nervenapparates zur Folge haben: enorme Steigerung der Pulsfrequenz, später Unregelmässigwerden derselben und Abnahme des Blutdruckes, Abnahme der Temperatur und Respiration nach anfänglicher geringer Steigerung beider; hochgradige Aufregung, Jactation, taumelnder, atactischer Gang, Zittern, klonisch-tonische Convulsionen, Schlinglähmung, Hallucinationen, Schlaflosigkeit oder unruhiger, von Träumen unterbrochener Schlaf und Delirien von oft furibundem Charakter. In den schwersten Fällen steigern sich die cerebralen Störungen zu völliger Aufhebung des Bewusstseins, Anästhesie, Sphincterenlähmung, abwechselnder Somnolenz und Delirien oder andauerndem Coma, und es tritt schliesslich unter den Erscheinungen der Herzparalyse der Tod ein. Die letale Dosis beim Menschen ist eine sehr unsichere, übrigens in der Mehrzahl der beobachteten Vergiftungsfälle auch nur annähernd berechenbar, da denselben in der Regel Genuss von Pflanzentheilen oder von Belladonnapräparaten mit unsicherem Gehalt zu Grunde liegt (vgl. Belladonna); doch lässt sich die zur Erzeugung schwerer Intoxicationserscheinungen ausreichende Dosis beim Erwachsenen auf ungefähr 0·003—0·005, die letal wirkende Dosis auf 0·03—0·05 und darüber fixiren. Eigenthümlich ist, dass Kinder relativ grössere Mengen Atropin zu vertragen scheinen als Erwachsene.

Hinsichtlich der entsprechenden Wirkungen bei Thieren ist zu bemerken, dass auch hier — wie bei den Opiumalkaloiden und anderen narkotischen Mitteln — die verschiedenen Thierclassen bezüglich ihrer absoluten und relativen Empfänglichkeit bedeutende Unterschiede darbieten, ja dass bei einzelnen eine fast bis zur anscheinenden Immunität gesteigerte Toleranz gegen die Darreichung von Atropin in jeder Gestalt stattfindet. Dies gilt besonders von manchen Vogelarten (Tauben, Hühner) und von kleineren Pflanzenfressern (Kaninchen, Meerschweinchen), während Fleischfresser (Hunde) sich im Allgemeinen mehr dem Menschen ähnlich verhalten. Bezüglich der Mechanik der toxischen Atropinwirkung haben die zahlreich angestellten Thierversuche theilweise widersprechende Ergebnisse geliefert. Die von v. Bezold

und Bloebaum aufgestellte Behauptung, dass das Atropin in toxischer Dosis nur lähmend ohne vorhergehende Reizung auf das Nervensystem wirke, ist noch vielfach bestritten, obgleich nicht zu leugnen ist, dass wenigstens gewisse Theile des motorischen und sensiblen Nervensystems einer solchen primär lähmenden Beeinflussung durch toxische Atropindosen offenbar unterliegen. Dies gilt namentlich für die peripherischen Endigungen des Herzvagus, sowie weiterhin für die excitomotorischen Herzganglien, die Ganglien des Darmrohrs, der Blase, des Uterus, der Secretionsnerven, der Speicheldrüsen; wahrscheinlich auch für die vasoconstrictorischen Nerven (und Ganglien), die intramusculären Endigungen der motorischen und die intracutanen Endigungen der sensiblen Nerven. Von den beim Menschen hervortretenden Erscheinungen der Atropinwirkung ist die Pulsbeschleunigung wahrscheinlich durch die Depression des Hemmungsvagus, die spätere Abnahme des Blutdruckes und der Herzthätigkeit durch Depression der vasomotorischen Nerven und der excitomotorischen Herzganglien zu erklären; die Trockenheit im Munde, das Durstgefühl u. s. w. durch die deprimirende Wirkung auf die Secretionsnerven der Speicheldrüsen; auch die Herabsetzung der Schweisssecretion (Trockenheit der Haut) und der Harnmenge sind vielleicht in analoger Art zu interpretiren.

Die durch Atropin bedingte Mydriasis und Aufhebung der Accommodation für die Nähe sind vorzugsweise oder ausschliesslich auf Lähmung des vom Oculomotorius versorgten *Sphincter iridis* und Accommodationsmuskels *(Tensor chorioideae)* zu beziehen. Dass die Wirkung auch hier wesentlich von den peripherischen Oculomotoriusendigungen ausgeht, wird — abgesehen von der Erweiterung des ausgeschnittenen Froschauges — schon durch die Thatsache erhärtet, dass bei einseitiger Instillation in den Conjuctivalsack nur auf dem atropinisirten Auge Mydriasis eintritt; und zwar bei gesunden Augen schon nach Anwendung schwacher Lösungen (1 : 1000) in ungefähr 15, noch stärkerer (1 : 200) in 5=10 Minuten. Quantitäten von 0·00005 (und noch weniger) sind zur Hervorrufung örtlicher Mydriasis ausreichend, welche auch — gleich der durch innere oder subcutane Atropinwirkung ‚bedingten bilateralen — drei Tage und länger anhalten kann und durch myotische Mittel (Calabar) gar nicht oder schwach und vorübergehend modificirt wird. Nur wenn grössere Mengen und stärkere Atropinlösungen in's Auge instillirt werden, kann es durch Resorption von den Thränenpunkten aus zu beiderseitiger Mydriasis und den Erscheinungen allgemeiner Atropinwirkung kommen. Das Gleiche kann auch geschehen bei percutaner Application atropinhaltiger Präparate (Belladonnapräparate) in Form von Salben, Linimenten und Pflastern; mehrfach sind in derartigen Fällen sogar schwere Intoxicationserscheinungen beobachtet worden.

Eine bis in die neueste Zeit hinein vielfach discutirte und noch nicht endgiltig entschiedene Frage ist die des „Antagonismus" zwischen Atropin und einigen anderen narkotischen Giften, namentlich Morphium, ausserdem auch Physostigmin (Eserin), Pilocarpin, Muscarin, Digitalin, Blausäure und anderen. Von vornherein ist klar, dass bezüglich einzelner, zum Theile wesentlicher Erscheinungen zwischen Atropin und den genannten Substanzen ein auffälliger Gegensatz besteht: so zum Morphium in Bezug auf Pupille und Accommodation, theilweise auch in Bezug auf die Cerebralwirkung; zum Physostigmin in Bezug auf Pupille, Herzmuskel und Ganglien; zum Pilocarpin in Bezug auf Haut und Speichelsecretion; zum Muscarin in Bezug auf die Herzaction (Vaguswirkung). Doch genügt ein derartiges partiell antagonistisches Verhalten selbstverständlich nicht zur Annahme eines allgemeinen physiologischen Antagonismus der genannten Gifte, welcher vielmehr durch ihre mehr oder weniger übereinstimmende Wirkung nach anderen Richtungen hin ziemlich unwahrscheinlich gemacht wird. Etwas anderes ist es mit der therapeutischen, antidotären Verwendung der betreffenden Substanzen, wobei es sich oft nur um die Bekämpfung einzelner hervorragender, das Leben bedrohender Erscheinungen, also um einen symptomatischen Gegensatz handelt; hier darf u. A. die günstige Wirkung des Morphium bei Atropinvergiftung als eine unzweifelhaft erwiesene Thatsache hingestellt werden.

Therapeutische Anwendung findet das Atropin 1. als Anodynum und Sedativum bei schmerzhaften Affectionen der verschiedensten Art, namentlich bei neuralgischen Zuständen, sowohl im Bereiche der sensiblen Haut- und Schleimhautnerven, wie der Muskeln, Gelenke, Knochen und der inneren Organe. Zu der

als Allgemeinwirkung angenommenen Depression der sensiblen Nervenendigungen tritt hier bei manchen Anwendungsweisen, namentlich bei der subcutanen Injection noch die besondere örtliche Herabsetzung der Sensibilität in der Umgebung der Applicationsstelle als begünstigendes Moment hinzu (Anwendung bei Neuralgien, rheumatischen Myalgien); ferner die durch Herabsetzung der peripherischen Erregung bedingte Beeinflussung von Reflexen und anomalen Secretionsvorgängen, worauf z. B. die palliative Wirkung bei krankhaftem Hustenreiz, Krampfhusten, Hyperemesis u. s. w. zurückzuführen sein dürfte. Hierher gehört auch die günstige Wirkung bei der Bleikolik, welche wahrscheinlich der lähmenden Beeinflussung der Darmganglien durch Atropin zugeschrieben werden muss. Im Allgemeinen jedoch ist das Atropin als Anodynum und Sedans dem Morphium (und den diesem wirkungsverwandten Mitteln) weit nachstehend; als eigentliches Hypnoticum kann es überhaupt nicht gelten. 2. Als Antispasmodicum bei mannigfaltigen Krampfzuständen, sowohl bei allgemeinen diffusen Hyperkinesen cerebrospinalen Ursprungs (epileptischen, eklamptischen, hysterischen, choreatischen, tetanischen Krampfformen), wie auch bei den partiellen und circumscripten, local und grösstentheils reflectorisch bedingten Krämpfen einzelner Nervenbahnen, bei Blepharospasmus, *Tic convulsif*, Respirationskrämpfen, besonders aber bei Krampfzuständen der mit glatten Muskelfasern versehenen Organe, der Bronchien (*Asthma bronchiale*), des Darmes, der Urethra, Blase, des Uterus (Krampf des *Sphincter ani*, spastische Ischurie und Enuresis, Krampfwehen, *Tetanus uteri*). Abgesehen von der deprimirenden Wirkung des Atropins auf die sensiblen Nervenenden ist hier die lähmende Beeinflussung der intramusculären motorischen Nervenendigungen und der parenchymatösen Ganglienapparate offenbar wesentlich massgebend. 3. Als secretionsbeschränkendes Mittel, namentlich bei excessiver Hautsecretion (profuse Nachtschweisse der Phthisiker) und Speichelsecretion, auch zur Verminderung der Milchabsonderung u. s. w. — vermöge der oben erwähnten Einwirkung auf die secretorischen Nerven. 4. Als Antidot bei Vergiftungen durch Opium und seine Alkaloide, Digitalis, Blausäure, giftige Pilze; nach dieser Richtung jedoch von sehr zweifelhaftem Werthe und nicht unbedenklich, da die Einverleibung einer in so hohem Grade toxisch und lähmend auf das Nervensystem wirkenden Substanz unter Umständen möglicherweise die Lebensgefahr steigert. — Von diesen, der internen Pathologie angehörigen Verwendungen abgesehen, spielt das Atropin ferner eine hervorragende Rolle in der Augenheilkunde, als das wichtigste und fast ausschliesslich zu explorativen Zwecken benutzte Mydriaticum, sowie zur Erfüllung einer Reihe anderweitiger speciell ophthalmiatrischer Indicationen: als örtliches Antiphlogisticum bei Keratitis, Iritis etc., um Entzündungsreiz und Schmerz zu heben, die Iris zu entspannen, das Auge in Bezug auf Iris und Ciliarmuskel zu immobilisiren; zur Zerreissung leichterer Synechien; zur Verhütung von Irisvorfällen bei Hornhautgeschwüren mit drohender Perforation und nach Operationen (Iridektomie, Extraction, Discission), hier zugleich um der Entzündung vorzubeugen und den intraoculären Druck zu vermindern; endlich bei Glaukom, wo anscheinend theils die Verminderung der secretorischen Fläche der Iris, theils die Wirkung auf die vasomotorischen und die im Sympathicus enthaltenen druckregulirenden Nerven mit in Betracht kommt.

Präparate und Dosis. Das reine Atropin findet seiner Schwerlöslichkeit wegen kaum therapeutische Verwendung; für innere und äussere Zwecke dient vielmehr fast ausschliesslich das schwefelsaure Salz, *Atropinum sulfuricum.*

Ein krystallinisches, weisses, neutral reagirendes Pulver, in Wasser, Alkohol, Glycerin leicht löslich; eine wässerige Lösung von 1 : 1000 muss noch deutlich bitter schmecken und ein Tropfen davon pupillenerweiternd wirken. Im Uebrigen die Reactionen des Atropins (s. o.)

Innerlich zu 0·0003—0·001 pro dosi! 0·003 pro die! (Ph. G.) in Pulvern, Pillen, Pastillen (cont. 0·0005), Gallertlamellen, wässerigen Solutionen. — Für *subcutane* Injection in gleicher Dosis, mit grosser Vorsicht: bei Individuen, deren *Receptivität* unbekannt, stets mit der Minimaldosis zu beginnen und allmälig zu

steigern, unter Umständen jedoch über die von der Pharm. festgesetzte Maximaldosis hinaus ohne Nachtheil, bis zu 0·002 und selbst 0·003. Am besten ist eine wässerige Lösung von 1:500 (0·1 in 5·0 *Aq. dest.)*, wovon 0·25—0·5 pro dosi = 0·0005—0·001 Atropinsulfat; auch die SAVORY'schen *gelatine-disks* (0·0005 enthaltend) sind für diesen Zweck brauchbar. Die von verschiedenen Seiten empfohlenen combinirten Injectionen von Atropin und Morphium (0·01 Morphium und bis zu 0·001 Atropin), welche die üblen Nebenwirkungen beider Mittel, namentlich das Erbrechen etc. beschränken sollen, entsprechen in der Regel diesem Desiderat nicht und sind im Allgemeinen nicht zu empfehlen.

Für die örtliche Benutzung zu ophthalmiatrischen Zwecken dienen fast ausschliesslich Instillationen wässeriger Atropinlösungen, im Verhältnisse von 1:100 bis 1:500; die diluirteren Lösungen bei explorativer Anwendung des Mittels, normal beweglicher Iris etc., die stärkeren bei spastischer Myosis, Iritis, Synechien, drohendem Prolaps und anderweitigen Krankheitszuständen des Auges. Die Atropininstillation wird gewöhnlich in dem inneren Augenwinkel vorgenommen, am besten aus einem Tropfgläschen oder mit Pinsel, in leichteren Fällen ein Tropfen, in schwereren mehrere zugleich mit entsprechend häufiger Wiederholung (alle 10 bis 15 Minuten, bis Mydriasis erfolgt). Statt der Lösungen kann auch sogenanntes Atropinpapier *(Charta atropinisata)* Anwendung finden, wozu STRAITFIELD Seidenpapier benutzte, von dem ein kleines Quadrat in den Conjunctivalsack eingeschoben wird. Dasselbe wirkt jedoch ungleichmässig reizend, wird auch durch die vermehrte Thränensecretion leicht wieder herausgeschwemmt. Besser sind die von SAVORY & MOORE in den Handel gebrachten rundlichen und sehr dünnen Gallertscheibchen *(ophthalmic disks)*, die mit einem feinen Pinsel in das Auge eingeführt werden. — Auch zu Inhalationen (Atropincigarren), Salben, Linimente, Bougies, Vaginalkugeln, Suppositorien u. s. w. kann das Atropin Anwendung finden.

Ausser dem schwefelsauren hat nur noch das baldriansaure Salz *(Atropinum valerianicum*, Ph. Gall.*)* Empfehlung gefunden: ein zerfliessliches, weisses, in Wasser leicht lösliches, nach Baldriansäure riechendes Pulver; in gleicher Dosis wie *Atrop. sulfuricum*, innerlich und subcutan besonders als Antispasmodicum und Nervinum bei hysterischen, epileptischen Krämpfen u. s. w. vorgeschlagen, doch ohne evidente Vorzüge.

Atropinvergiftung. Der Aetiologie nach am häufigsten sind zufällige Vergiftungen durch Pflanzentheile von *Atropa Belladonna*, besonders durch Tollkirschenbeeren (seltener durch Blätter); auch medicinale Vergiftungen durch unzweckmässige Ordination und Anwendung oder übermässigen, namentlich internen Gebrauch pharmaceutischer Belladonna- und Atropinpräparate. In einzelnen Fällen ist Atropin auch zu Giftmorden, sowie zu Selbstvergiftungen benutzt worden. Die Symptome dieser Vergiftungen sind oben geschildert; die differentielle Diagnose gründet sich besonders auf die anhaltende Mydriasis und den Complex schwerer Erscheinungen von Seiten des Circulations- und Nervenapparates, namentlich die cerebrale Exaltation, den rauschähnlichen oder maniakalischen Zustand, die schweren Delirien. Die Sectionsbefunde haben hier so wenig wie bei anderen narkotischen Giften charakteristische Veränderungen des Blutes, der Organe u. s. w. ergeben. Der gerichtliche Nachweis gründet sich wesentlich auf die mydriatische Wirkung des in organischen Flüssigkeiten (z. B. Harn) enthaltenen oder aus organischen Massen abgeschiedenen Atropins; die Abscheidung erfolgt durch längere Behandlung mit schwefelsäurehaltigem Wasser und Alkohol, Schütteln mit Amylalkohol und mit Aether oder Chloroform und Verdunsten des letzteren. In einigen Fällen wirkte der atropinhaltige Harn, in das Katzenauge eingeträufelt, direct mydriatisch — in anderen nach vorheriger Einengung; ebenso auch andere organische Flüssigkeiten (Magen- und Dünndarminhalt). — Die Behandlung der Atropinvergiftung ist, abgesehen von den auf Entfernung des Giftes aus dem Verdauungscanal gerichteten Massregeln (Brechmittel, Magenpumpe, Darminfusionen oder Klystiere) wesentlich eine symptomatische. Vorzugsweise bewährt hat sich die Anwendung von Morphium, in Form subcutaner

Injection, wodurch namentlich die schweren Cerebralerscheinungen weitaus am raschesten und wirksamsten bekämpft, allgemeine Beruhigung und Hypnose hervorgebracht werden. Man darf stärkere (0·02—0·03) und nöthigenfalls *coup sur coup* wiederholte Morphiuminjectionen nicht scheuen. Weit problematischer und überdies nicht unbedenklich ist die Anwendung anderer, als „Antagonisten" des Atropins empfohlener Gegenmittel, namentlich des Physostigmins und der Blausäure. Neben den Morphiuminjectionen sind natürlich die bei narkotischen Giften überhaupt gebräuchlichen analeptischen Verfahren, kalte Umschläge und Begiessungen, Hautreize, nöthigenfalls künstliche Respiration u. s. w. nicht zu vernachlässigen. Wenig oder gar nichts ist dagegen von der Anwendung der empfohlenen chemischen Gegenmittel, Alkalien, Jod, Tannin etc. zu erwarten.

Audinac, 10 Km. von St. Girons, Ariège-Departement. Badequelle 21° warm. Gypsquellen. Fester Gehalt 16—19, besonders Kalk- und Magnesia-Sulphate mit Erdsalzen, geringe Mengen Eisen, Mangan; CO_2 ganz unbedeutend. Werden von SENTEIN bei Functionsstörungen der Verdauungsorgane und des Harnsystems gerühmt. Gute Anstalt. B. M. L.

Auffütterung (künstliche Ernährung). Kann ein Kind nicht von der Mutter selbst oder von einer guten Amme gestillt werden, so muss man zu einer anderen Ernährungsart, der Auffütterung, seine Zuflucht nehmen. Diese künstliche Ernährung ist mit so vielen Gefahren für das Kind verknüpft, dass wir derselben eine besondere Besprechung zu Theil werden lassen müssen, um dadurch vielleicht die Sterblichkeitsziffer herabzumindern, deren Höhe in grossen Städten von den jungen Kindern alljährlich besonders während der heissen Jahreszeit bedeutend influirt wird. Es wäre ein Irrthum, wollte man die Nahrungsmittel und ihre unzweckmässige Verwendung allein als Krankheitserreger beschuldigen und ausser Acht lassen, dass überdies auch klimatische Einflüsse und mangelhafte hygienische und sociale Verhältnisse als Ursachen für die grosse Kindersterblichkeit in Betracht kommen. Die vergleichenden statistischen Zusammenstellungen, welche FINKELNBURG in einer Sitzung der Deutschen Gesellschaft für öffentliche Gesundheitspflege in Berlin vorgelegt und erläutert hat, haben in Betreff der Kindersterblichkeit mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse auffallend hohe und zwar ungefähr übereinstimmende Zahlen für solche Landstriche ergeben, in welchen in der heissen Jahreszeit ein geringer Feuchtigkeitsgrad der Luft herrscht und die Abkühlung der Temperatur zur Nachtzeit eine sehr minimale ist.

In hygienischer Beziehung fällt dem Arzte die Hauptaufgabe zu in der Beförderung einer gedeihlichen Entwicklung des Säuglings. Er hat nicht nur auf die Auswahl, Zubereitung und Darreichungsart der Nahrungsmittel, sondern auch auf das Kinderzimmer, das Bett, die Kleidung, Haltung und Pflege des Kindes überhaupt seine Aufmerksamkeit zu richten.

Das Kind muss in einem geräumigen, hellen, trockenen, gut heizbaren und leicht ventilirbaren Zimmer untergebracht, je nach der Jahreszeit in leichte oder wärmere Kleider gehüllt, nie zu fest gewickelt sein, abwechselnd auf dem rechten und linken Arme getragen, und, wenn es aus dem Steckkissen heraus ist, gehörig am Rückgrat unterstützt werden. Es muss peinlichst reinlich gehalten werden, wozu Bäder und häufige Waschungen der dem Urin und den Fäcalmassen ausgesetzten Theile, insbesondere aber auch eine Reinigung der Mundhöhle nach dem jedesmaligen Trinken gehören. Es ist selbstverständlich, dass die Gefässe, in welchen die Nahrungsmittel verwahrt resp. bereitet werden, sowie diejenigen, aus denen das Kind trinkt, in der sorgfältigsten Weise sauber gehalten werden müssen. Das Einflössen der Nahrung geschieht, wenn dies nicht angeborene Missbildungen oder pathologische Verhältnisse verbieten, am besten durch die Saugflasche mit einem Saughütchen aus Gummi, weil es hierbei zum Saugen, dem von der Natur bei der Brustnahrung vorgeschriebenen Acte, veranlasst wird. Die Oeffnung des Saughütchens zum Durchtritt der Flüssigkeit darf nicht zu gross sein,

damit dem Kinde nicht zu viel auf einmal in den Mund kommt und es vielmehr zum Saugen gezwungen wird. Um das Saugen auch sehr schwächlichen Kindern möglich zu machen, hat der Pädiater SOLTMANN in Breslau eine sehr zweckmässige Saugflasche angegeben und anfertigen lassen, welche mit einem Patent versehen worden ist.

Was nun die Nahrungsmittel selbst betrifft, welche bei der Auffütterung von Belang sind, so ist es die Säugethiermilch, welche hauptsächlich als Ersatz der Frauenmilch in Betracht gezogen werden muss. Die Milch der Einhufer, namentlich der Eselin und der Stute steht unter allen Milcharten der Frauenmilch am nächsten, weil sie mit derselben in Hinsicht des procentischen Gehaltes von Milchzucker und Caseïn am meisten übereinstimmt, und würde sich demgemäss zur künstlichen Ernährung der Kinder am besten eignen, wenn sie nicht in grösseren Mengen so schwer zu beschaffen wäre und so hoch im Preise stände, dass sie nur Wohlhabenden zugänglich ist. Es bleibt daher nur in erster Reihe die Kuh- und in zweiter die Ziegenmilch übrig, welche wegen ihrer Billigkeit und leichten Beschaffung in Betracht kommen können. Um die verschiedenen erwähnten Milcharten und die Frauenmilch mit Rücksicht auf ihre Zusammensetzung zu vergleichen, dürfte die folgende Tabelle (nach v. GORUP-BESANEZ) hier ihre zweckmässige Stelle finden. Darnach enthalten 1000 Theile:

	Frauen-	Eselin-	Stuten-	Kuh-	Ziegenmilch
Wasser	889·08	910·24	828·37	857·05	863·58
Feste Körper . .	110·92	89·76	171·63	142·45	136·42
Caseïn	39·24 }	20·18	16·41	48·28	33·60
Albumin . . .	— }			5·76	12·99
Butter	26·66	12·56	68·72	43·05	43·57
Zucker	43·64 }	57·02	86·50	40·37	40·04
Salze	1·38 }		0·29	5·48	6·22

Aus dieser Tabelle ist ersichtlich, dass die Kuhmilch einen bedeutend grösseren Gehalt an Caseïn, Butter und Salzen als die Frauenmilch hat, dagegen ärmer an Wasser und Zucker ist. Ein wesentlicher Unterschied dieser beiden Milcharten liegt aber in der Beschaffenheit der einzelnen Bestandtheile derselben. Vor Allem tritt dies beim Caseïn hervor, welches beim Sauerwerden der Kuhmilch in grossen Klumpen coagulirt, während das der Frauenmilch nur in kleinen Klümpchen und losen Flocken ausfällt.

BIEDERT hat nachgewiesen, dass dies lediglich in der verschiedenen Qualität der beiden erwähnten Caseïnarten beruht. Ein nicht minder wichtiger Unterschied ist zwischen dem Zucker der Kuhmilch und dem der Frauenmilch insofern zu constatiren, dass der letztere eine geringere Neigung zur Gährung zeigt als der erstere. In Folge hiervon findet man häufiger sauere Kuhmilch, welche bei der künstlichen Ernährung als ein gefährliches Agens bei Erzeugung von Verdauungsstörungen wirkt.

Die Ziegenmilch zeigt im Grossen und Ganzen ein ähnliches Verhalten wie die Kuhmilch.

Will man nun ein neugeborenes Kind ausschliesslich mit Kuhmilch auffüttern, so muss man zuvor dieselbe künstlich modificiren, um sie der Frauenmilch möglichst ähnlich zu machen. Da die Kuhmilch bei Stallfütterung meist schon im Euter der Kuh und frisch gemolken schwach sauer reagirt, wovon man sich in Berlin während der letzten Zeit regelmässig überzeugen konnte, so muss man derselben von vornherein ein Alkali zusetzen. Es ist gleichgiltig, ob man sich hierzu des Natrum bicarbonicum, Kali carbonicum purum, der Aqua Calcariae, des Vichywassers oder dergleichen bedienen will. Man wird gewöhnlich zu 150 Gramm Milch einen Esslöffel Kalk- oder Vichywasser nehmen müssen, um sie alkalisch zu machen. Hat man auf diese Weise der Kuhmilch die Reaction der Frauenmilch gegeben, muss man ihr etwas Milchzucker (etwa $^1/_2$ Theelöffel auf jede

Mahlzeit) zusetzen, um ihren geringeren Zuckergehalt auszugleichen. In Ermanglung des Milchzuckers kann allenfalls auch der Rohrzucker hierzu verwendet werden.

Um die Kuhmilch mit Rücksicht auf ihre grössere Menge an Caseïn und Butter der Frauenmilch anzupassen, ist sie je nach dem Alter des Kindes mit einer grösseren oder kleineren Menge abgekochten Wassers zu verdünnen. Statt des Wassers kann man sich auch mit grossem Vortheil einer dünnen Abkochung von Gersten-, Hafer- oder Reismehl bedienen und dadurch das Kuhmilchcaseïn, welches wegen der schleimigen Vehikel nicht zu grossen, zusammengeballten Klumpen gerinnen kann, verdaulicher machen. Zu guter, unverfälschter Kuhmilch setzt man bei einem neugeborenen Kinde in der Regel $^{1}/_{4}$—$^{1}/_{2}$ Theil Wassers oder einer schleimigen Abkochung zu und richtet sich überhaupt nach der Gewichtszunahme, dem Allgemeinbefinden des Säuglings, seinen Stuhlausleerungen etc., um festzustellen, ob er richtig und zweckmässig aufgefüttert wird. Ergeben die täglich vorzunehmenden Wägungen nicht die regelmässige Gewichtszunahme von 25—35 Gramm bei sonst normalem Verhalten des Kindes, so wird die Milch concentrirter dargereicht werden müssen. Eine Beigabe von festerer Nahrung empfiehlt sich erst dann, wenn ein Säugling, selbst beim Genuss der unvermischten Kuhmilch, nicht genügend zunimmt.

Die Frage, ob die Milch einer Kuh bei der Auffütterung eines Kindes der gemischten Milch eines ganzen Stalles vorzuziehen sei, muss da verneint werden, wo man nicht sicher ist, dass eine solche Kuh stets gleichmässig gefüttert und in Hinsicht auf ihren Gesundheitszustand gewissenhaft überwacht wird.

Ehe wir die Kuhmilch verlassen, um auf andere Surrogate der Frauenmilch einzugehen, müssen wir auf einen ziemlich verbreiteten Irrthum aufmerksam machen, der darin besteht, dass man bei Erkrankung eines Säuglings an einer Diarrhoe ohne weitere genauere Prüfung die Milch aussetzen und Nahrungsmittel, wie Fleischbrühen, Kindermehlsuppen, Haferschleim etc. reichen lässt. Es ist indess eine Thatsache, welche sich täglich in grossen Kinderpolikliniken, wie in der königlichen Charité zu Berlin bestätigen lässt, dass sehr häufig gute, mindestens zweimal täglich frisch aus den Molkereien beschaffte, zweckmässig modificirte Milch, selbst während heisser Sommerszeit die Diarrhoen nicht nur nicht befördert, sondern oft sogar beseitigen hilft, während gerade eine andere, für den Säugling bis dahin ungewohnte Nahrung seine Krankheit, die häufig durch das sogenannte Mitessen am Tische der Erwachsenen erzeugt worden ist, verschlimmert.

Wo eine gute, brauchbare frische Kuhmilch nicht zu erlangen ist, kommt zunächst als Ersatz für die Frauenmilch die condensirte Milch in Betracht.

Die condensirte Milch ist eine eingedampfte Milch, welcher behufs Conservirung während des Eindickens im Vacuum Rohrzucker zugesetzt wird. Nach den Analysen von WERNER und KOFLER kommen auf 100 Theile: Wasser 18—24·4 %, Fette 12—13·6 %, Milchzucker 14—18 %, Eiweisskörper 24·2 bis 28·1 %, Salze 2·1—2·6 %, Rohrzucker 24—30 %.

Der enorm hohe Zuckergehalt, welcher noch bei fünffacher Verdünnung der condensirten Milch doppelt so gross als der der Frauenmilch ist, wird häufig die Ursache, dass man von dem sonst werthvollen Präparate, welches sich auch dem Prof. DEMME für die ersten 8—12 Lebenswochen als zweckmässig bewährt hat, Abstand nehmen muss. Von den Präparaten ist das der Fabrik zu Cham in der Schweiz das verbreitetste.

Nach diesem Surrogate möge hier das BIEDERT'sche Rahmgemenge als Kindernahrung seinen Platz finden, welches für die ersten Lebensmonate den Käsestoff ganz oder möglichst vermeidet und Fett an seine Stelle setzt. Es hat je nach dem Alter des Kindes eine verschiedene Zusammensetzung, und zwar besteht es für den 1. Lebensmonat aus $^{1}/_{8}$ Liter süssen Rahm, $^{3}/_{8}$ Liter Wasser und 15 Gramm Milchzucker; für den 2. Monat kommen $^{1}/_{16}$ Liter Milch, für den 3. $^{1}/_{8}$, für den 4. $^{1}/_{4}$, für den 5. $^{3}/_{8}$ Liter Milch hinzu. Für den 6. Monat enthält das Gemenge keinen Rahm mehr, sondern nur $^{1}/_{2}$ Liter Milch, $^{1}/_{4}$ Liter

Wasser und 10 Gramm Milchzucker. Dr. BIEDERT empfiehlt, das Gemenge Morgens und Abends zu bereiten und zu kochen und für die späteren Lebensmonate allmälig durch Verminderung von Wasser und Zucker zu reiner Kuhmilch überzugehen, eventuell zum Gemenge zurückzukehren, wenn sich in den Darmentleerungen des Kindes unverdautes Caseïn zeigt. Das Rahmgemenge, welches bereits von mehreren Kinderärzten mit Erfolg versucht und empfohlen wurde, kann an sehr vielen Orten wegen der schweren oder kostspieligen Beschaffung von süssem Rahm gar nicht hergestellt werden. Ob diesem Uebelstande durch die in jüngster Zeit nach BIEDERT angefertigten Rahmconserven abzuhelfen sein wird, ist noch zweifelhaft.

Nach dem BIEDERT'schen Rahmgemenge führen wir hier das von JUSTUS v. LIEBIG angegebene Surrogat für Muttermilch an.

Die LIEBIG'sche Kindernahrung oder Suppe wird nach der ursprünglichen Angabe nach folgenden Formeln bereitet: 15 Grm. frisch zerriebenes Gerstenmalz, 30 Grm. Kali carbon. depuratum oder 0·48 Grm. Kali carbon. crystallis. Nr. I. Ferner 15 Grm. feinstes Weizenmehl, 150 Grm. frisch gemolkene Kuhmilch Nr. II.

Das letztere Gemisch wird 2—3 Minuten lang gekocht und hierauf in warmes Wasser von 60° C. gestellt, währenddem wird das Gemenge Nr. I, allmälig zugesetzt und 1/4—1/2 Stunde lang das Ganze zugedeckt stehen gelassen; dann kocht man nochmals unter fleissigem Umrühren rasch ab und seiht es durch. Die so erhaltene Suppe soll jedesmal frisch bereitet dem Säugling gereicht werden. LOEFFLUND, LIEBE u. A. haben das Liebig'sche Präparat in bequemerer Form und Vorbereitung hergestellt, doch hat es trotz seiner ganz guten theoretischen Begründung, nach welcher die Umwandlung der Stärke in Dextrin und Zucker ohne Hinzuthun des Speichels und Magensecrets des Kindes erfolgt, wegen der Umständlichkeit bei der Bereitung sowie wegen der oft unmöglichen Beschaffung frischer Kuhmilch keinen Eingang in die Praxis erlangen können und höchstens einen Platz in Findelanstalten und Kinderspitälern gefunden.

Wir kommen nun zu den Kindermehlen und Milchpulvern, welche bei der Auffütterung zu berücksichtigen sind.

Die Kindermehle und Milchpulver von NESTLÉ, GERBER, FAUST und SCHUSTER u. A. haben Weizenmehl und Milch zu ihren wesentlichsten Bestandtheilen und werden meist in der Weise für den Gebrauch zubereitet, dass man auf 1 Esslöffel Kindermehl oder Pulver je nach dem Alter des Kindes 10—6 Esslöffel Wasser verrührt, die Masse einige Minuten kocht und lauwarm verabreicht. So empfehlenswerth und nützlich diese Surrogate nach Ablauf des 3. Lebensmonats sein können, ebenso verwerflich und schädlich sind sie vor dieser Zeit, wo das Secret der Speicheldrüsen des Säuglings nur ungenügend die Stärke in Dextrin und Zucker überführen kann. Bei etwaigem Gebrauche dieser Präparate muss man darauf achten, dass sie frisch sind, weil solche, welche lange gelagert haben, häufig verderben und unbrauchbar werden. Die verdorbenen Präparate haben meist einen eigenthümlichen Käsegeruch.

Andere Surrogate, welche nach dem 3. Lebensmonate in Betracht kommen können, sind: Das Leguminosenpulver nach BENEKE, welches aus einer Mischung von feinstem Linsen- und Cerealienmehl besteht. Ferner der Eiertrank nach HENNIG. Derselbe wird dadurch bereitet, dass man für die ersten Lebenswochen zu 200 Gramm abgekochten Wassers bei einer Temperatur von 37° C. frisches gequirltes Eiweiss und etwas Kochsalz zusetzt; für ein späteres Alter einen Theil rohen Eidotters, dann 1/4—3/4 Milch beimischt, um schliesslich zur reinen Milchnahrung überzugehen. Dieses Surrogat soll sich besonders bei Disposition des Säuglings für Diarrhoen zur Ernährung eignen. Wir haben der Vollständigkeit wegen die üblicheren Surrogate aufgeführt und besprochen, können aber nicht genug hervorheben, dass eine gute, dem Alter und Bedürfniss des Säuglings entsprechend modificirte Kuhmilch der beste Ersatz für die Frauenmilch ist und überall den Vorzug verdient, wo nicht triftige Contraindicationen vorliegen.

Ehrenhaus.

Augenhöhle s. Orbita.

Augenkrankheiten. (Statistik.) Um eine absolut richtige Statistik der Augenkrankheiten zu erhalten, müsste man an einem Orte an einem bestimmten Tage die Augen sämmtlicher Bewohner untersuchen. Man würde dann eine ganze Reihe von Anomalien finden, von denen die betreffenden Personen keine Ahnung haben, 1. weil viele krankhafte Erscheinungen nicht mit Schmerz verbunden sind, 2. weil oft ein Auge ganz normal und nur das andere pathologisch verändert ist und weil 3. eine grosse Zahl von Augenkranken trotz bedeutender objectiver Veränderungen noch eine sehr gute centrale Sehschärfe haben.

Wäre ein solches Unternehmen überhaupt ausführbar, so würde man auch nur immer die Erkrankungsziffer der einzelnen Theile des Auges an diesem einen Orte und an diesem einen Tage haben; könnten, wie bei der Volkszählung, solche Untersuchungen aller Orten an einem Tage stattfinden, so würden gewiss recht interessante geographische Verschiedenheiten zum Vorschein kommen.

Bei der offenbaren Unmöglichkeit eines solchen Unternehmens müssen wir uns mit einer relativ richtigen Statistik der Augenleiden begnügen, d. h. wir müssen sie den Berichten der Augenheilanstalten entnehmen. Für einzelne Krankheiten verdanken wir freilich dem Privatfleisse einzelner Beobachter eine Reihe wichtiger Zahlen, die allerdings immer nur für die specielle Stadt oder den bestimmten Volksstamm ihren Werth haben. (Vgl. unten das Capitel „Schulkinder-Kurzsichtigkeit".) Da jedenfalls jeder Referent dieser Encyclopädie bei jeder einzelnen Augenkrankheit seine speciellen Erfahrungen über ihre Häufigkeit mittheilen wird, so kann es sich in Folgendem nur darum handeln, aus der Zusammenstellung enorm grosser Zahlenreihen den Morbilitäts-Coëfficienten der einzelnen Theile des Auges zu berechnen.

Die Berichte der Augenheilanstalten haben freilich ohne Weiteres auch keine absolut beweisende Kraft. Denn in vielen Orten kommen noch Augenkranke auf andere Hospital-Abtheilungen oder in die Privatbehandlung von Nicht-Specialisten; eine andere Reihe von Fällen begibt sich aus Lethargie oder aus Mangel an Specialisten in der betreffenden Gegend gar nicht in ärztliche Behandlung; dagegen fragen viele vermögende Kranke eine ganze Anzahl von Specialisten in derselben Stadt oder in verschiedenen Orten um Rath, werden also mehrfach rubricirt; endlich trägt noch eine Reihe der verschiedensten Factoren zur Frequenz dieser oder jener Anstalt bei, so das Renommée des Operateurs für bestimmte Operationen, die persönliche Liebenswürdigkeit des Dirigenten, die Zahl der Betten, das Alter der Anstalt, die Zahl der Freistellen, Zeitungsannoncen u. s. f. Das lässt sich nicht leugnen, aber trotzdem können durch grosse Zahlen aus verschiedenen Anstalten diese Fehlerquellen compensirt oder verringert werden.

Die meisten bis vor 7 Jahren erschienenen Berichte der Augenheilanstalten hatten jedoch keine gemeinsame Nomenclatur und Eintheilung der Augenkrankheiten, waren also für die Vergleichung schwer zu verwerthen. Referent suchte daher schon 1868 auf dem Congress der Augenärzte in Heidelberg eine übereinstimmende Nomenclatur und Rubrication durch Uebereinkommen der Collegen zu erzielen; die Sache erschien wichtig und wurde einer Commission übergeben — die aber niemals eine Sitzung gehalten hat.

So war der Referent darauf angewiesen, privatim durch Fragebogen, die er an alle Augenärzte der Welt sendete, nach einem gemeinsamen Schema brauchbare Zahlen zu sammeln. (Vergl. H. Cohn, Vorarbeiten für eine Geographie der Augenkrankheiten, nebst einem an alle Augenärzte gerichteten Fragebogen. Jena 1874.)

Vorher hatte Referent mancherlei Einwendungen gegen den Werth der Anstaltsberichte erfahren. Einzelne Augenärzte brüsteten sich gewissermassen damit, dass sie keine Statistik herausgeben, da derartige Arbeiten doch nur *Reclame* seien. Es ist wahr, dass manche Privatanstalten ihre Statistik in den

politischen Zeitungen oder in Localblättern veröffentlichen, um das Publikum auf den grossen Zulauf, den sie haben und ferner wünschen, aufmerksam zu machen; diese Zahlen sind werthlos, weil uncontrolirbar und auf Gewinn berechnet, namentlich wenn sie von Oculisten kommen, die monatlich in den Provincialstädten herumreisen.

Diejenigen Berichte, welche von Armenanstalten herausgegeben und an die Wohlthäter vertheilt werden, machen schon mehr auf Zuverlässigkeit Anspruch, da meist ein Comité die Richtigkeit der Zahlen verbürgt. Viele tüchtige Augenärzte halten indessen die Ziffernberichte, namentlich betreffs der Operationsresultate selbst von den bedeutenden Fachgenossen durchaus nicht für bare Münze, da ja die verschiedensten Motive selbst bei Staatsanstalten mitwirken, um diese Zahlen möglichst günstig zu gruppiren.

Ganz zuverlässig dagegen ist die wissenschaftliche Statistik, die sich verbirgt in einer nur für Fachmänner verständlichen Abhandlung, so die ausgezeichneten Berichte von ARLT, MOOREN, COCCIUS, PAGENSTECHER, HIRSCHBERG und die von sehr geschätzten Augenärzten dem Referenten für NAGEL's grossen Jahresbericht der Ophthalmologie zugegangenen Zahlen. Letztere haben darum doppelten Werth, da die Berichte auf die Bitte des Referenten von den Assistenten angefertigt oder contrasignirt sind.

Dass eine gute Statistik jeder Anstalt viel Mühe macht, ist richtig; diese Arbeit muss aber von jedem grösseren Institute gefordert werden.

Kein anderer Zweig der Medicin ist so geeignet für eine gute Statistik, als die Ophthalmologie. Denn 1. ist die Diagnose sicherer als in den meisten anderen Gebieten der Medicin, 2. ist Simulation und Dissimulation viel schwieriger als bei jenen, 3. genirt sich der Augenkranke weniger als jeder Andere, sich genau untersuchen zu lassen und seine Antecedentien mitzutheilen und 4. endlich wendet sich in den Städten wenigstens die grosse Mehrzahl der Augenkranken an den Augenarzt.

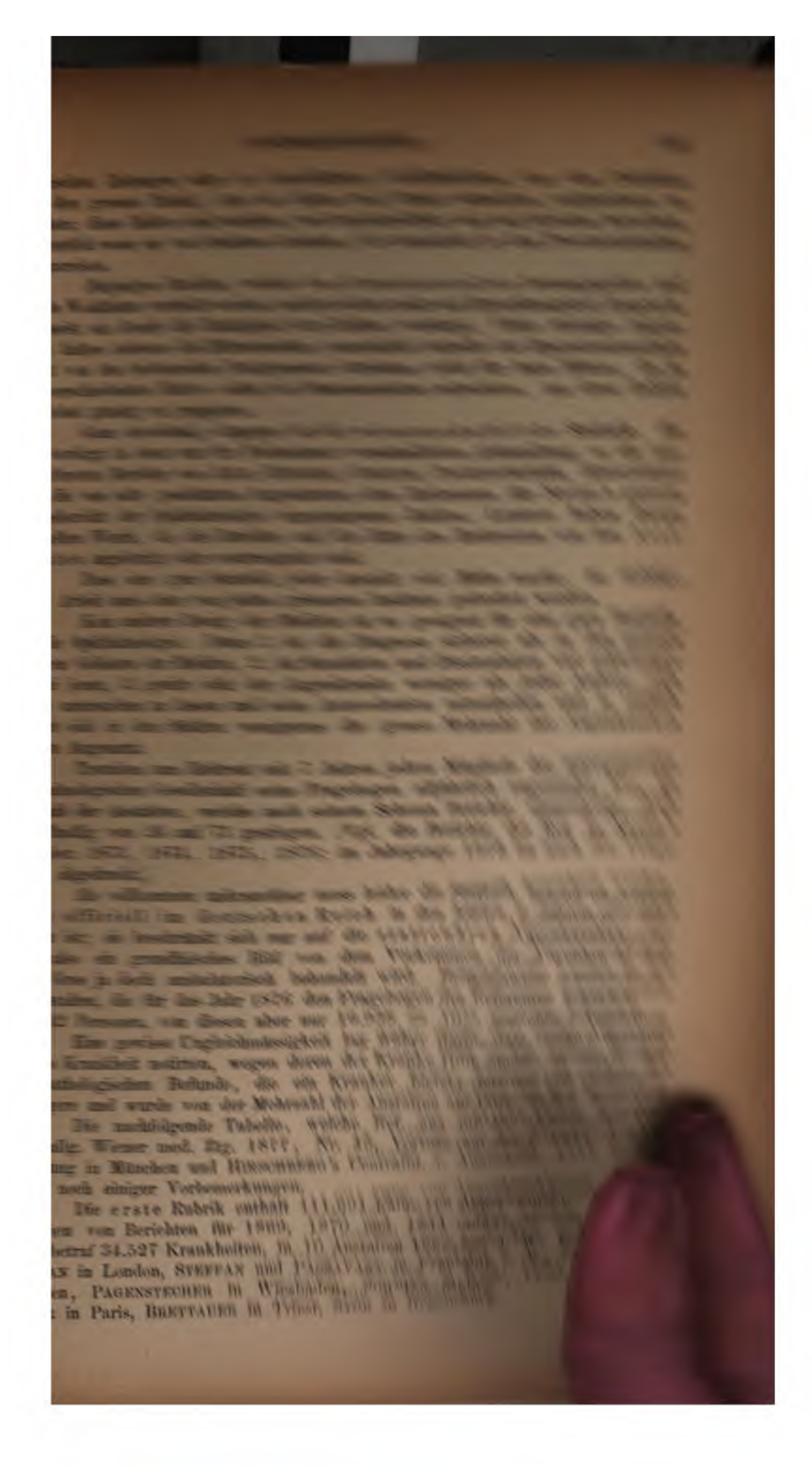
Trotzdem nun Referent seit 7 Jahren jedem Mitgliede der internationalen ophthalmologischen Gesellschaft seine Fragebogen alljährlich zugesendet hat, ist die Zahl der Anstalten, welche nach seinem Schema Berichte einsendeten, doch nur allmälig von 24 auf 73 gestiegen. (Vgl. die Berichte des Ref. in NAGEL's Jahresber. 1873, 1874, 1875, 1876; im Jahrgange 1873 ist auch der Fragebogen abgedruckt.)

Als vollkommen unbrauchbar muss leider die Statistik bezeichnet werden, welche officiell im deutschen Reich in den letzten 2 Jahren eingeführt worden ist; sie beschränkt sich nur auf die stationären Augenkranken, entwirft also ein grundfalsches Bild von dem Vorkommen der Augenkrankheiten, deren Gros ja doch ambulatorisch behandelt wird. Beispielsweise wurden in den 73 Anstalten, die für das Jahr 1876 den Fragebogen des Referenten beantworteten, 147.442 Personen, von diesen aber nur 16.938 = 10% stationär behandelt.

Eine gewisse Ungleichmässigkeit lag früher darin, dass einige Augenärzte nur die Krankheit notirten, wegen deren der Kranke Hilfe suchte, andere dagegen alle pathologischen Befunde, die ein Kranker bietet; letzteres ist sicher das Richtigere und wurde von der Mehrzahl der Anstalten auf Bitte des Ref. beobachtet.

Die nachfolgende Tabelle, welche Ref. aus 300.000 Fällen berechnet (vgl. allg. Wiener med. Ztg. 1877, Nr. 45, Vortrag auf der Naturforscher-Versammlung in München und HIRSCHBERG's Centralbl. f. Augenheilk. 1871, p. 260) bedarf noch einiger Vorbemerkungen.

Die erste Rubrik enthält 111.691 Fälle von Augenkrankheiten, die aus 3 Reihen von Berichten für 1869, 1870 und 1871 addirt wurden. Die erste Reihe betraf 34.527 Krankheiten, in 10 Anstalten 1869 beobachtet, und zwar von BOWMAN in London, STEFFAN und PASSAVANT in Frankfurt a. M., ROTHMUND in München, PAGENSTECHER in Wiesbaden, SCHMITZ in Köln, COHN in Breslau, MEYER in Paris, BRETTAUER in Triest, STÖR in Regensburg.



noch einiger Vorbemerkungen.

Die erste Rubrik enthält
von Berichten für 1869,
betraf 34.527 Krankheiten,
in London, STEFFAN und
PAGENSTECHER in Wiesbaden,
in Paris, BRETTAUER in Triest,

Die 2. Reihe betraf 35.927 Fälle, welche im Jahre 1870 in folgenden 15 Augenheilanstalten beobachtet worden: von ROTHMUND, STEFFAN, PAGENSTECHER, SCHMITZ, STÖR, SCHIESS in Basel, ARLT in Wien, KNAPP in New-York, in den Anstalten von Glocestershire, Plymouth, Exeter, Guys-Hospital, Glasgow, Manchester und Birmingham.

Endlich die 3. Reihe betraf 41.237 Beobachtungen, die im Jahre 1871 in folgenden 11 Anstalten gemacht wurden: von ROTHMUND, PAGENSTECHER, SCHMITZ, STÖR, BOWMAN, SCHIESS, ARLT, ENGELHARDT in Nürnberg, Western Hospital in London, Liverpool und von JEFFRIES in Boston. Die erste Rubrik umfasst also diese 3 Reihen, zusammen 111.691 Fälle aus 24 verschiedenen Anstalten.

Die zweite Rubrik der Tabelle wurde berechnet aus 90.510 Fällen, die fast sämmtlich genau nach des Ref. Fragebogen von folgenden 28 Anstalten für das Jahr 1874 rubricirt worden waren: von MOOREN in Düsseldorf, ROTHMUND, HIRSCHBERG in Berlin, PAGENSTECHER, SCHMITZ, CASPER in Berlin, JUST in Zittau, COHN. KRÜGER in Frankfurt a. M., BRETTAUER, v. SIKLOSY in Pest, BÄUERLEIN in Würzburg, DÜRR in Hannover, v. REUSS in Wien, RYDEL in Krakau, v. HÖRING in Ludwigsburg, SCHWEIGGER in Berlin (Charité), EMMERT in Bern, BRAUN in Moskau, IWANOFF in Kiew, WOINOW in Moskau, SCHMID in Odessa, HIRSCHMANN (Univ. u. Privatklinik) in Charkow, WALDHAUER in Riga, REID in Glasgow und DERBY in New-York.

Die dritte Rubrik endlich enthält 95.125 Fälle, die im Jahre 1875 nach des Ref. Fragebogen in folgenden 35 Anstalten rubricirt worden waren: von ROTHMUND, COHN, JUST, HIRSCHBERG, BRETTAUER, v. HASNER in Prag, SCHNELLER in Danzig, MICHEL in Erlangen, SCHMIDT in Marburg, BÄUERLEIN, RYDEL, SCHRÖDER in Chemnitz, DÜRR, MAYHÖFER in Görlitz, v. HÖRING, SCHLESINGER in Pest, DEUTSCH in Wien, HIRSCHMANN (Priv. u. Univ.) in Charkow, DERBY in New-York, CARRERAS in Barcelona, RAYMOND in Turin, STRAWBRIDGE in Philadelphia, KNAPP in New-York, v. SCHMID in Odessa, WALDHAUER in Riga, REID in Glasgow, DANTONE in Rom, v. BECKER in Helsingfors, BONWETSCH in Saratow, BARDE in Genf, PONTI in Parma, GULSTAD in Odense, HIORT in Christiania und SVANZY in Dublin.

% Krankheiten der	1869—1871	1874	1875	Durchschnitt	% Krankh. des Bulbus allein
	24 Anstalten	28 Anstalten	35 Anstalten	67 verschied. Anstalten	67 Anstalten
	Fälle				
	111.691	90.510	95.125	297.326	297.326
				%	
I. Conjunctiva . .	290	294	304	30	43
II. Cornea . . .	201	214	210	21	30
III. Sclera		4	4	0·4	
IV. Iris	59	36	40	6	10
V. Chorioidea . .		30	26		
VI. Glaucoma . .	9	14	10	1	
VII. Retina, Opticus		28	27		
VIII. Amblyopia . .	47	12	13	5	9
IX. Amaurosis . .		10	7		
X. Lens	56	57	59	6	9
XI. Corp. vitreum. .	5	8	9	0·7	
XII. Bulbus . . .	etOrb.29	15	16	2	
XIII. Refractio . .	110	85	92	12	
XIV. Accommod. . .		42	37		
XV. Musculi . . .	34	29	29	3	
XVI. N. quintus . .		2	2	0·2	
XVII. Org. lacrym. .	25	27	25	2	
XVIII. Orbita . . .	cf. Bulb.	2	2	0·2	
XIX. Palpebrae . .	101	85	81	9	
XX. Diversa . . .	34	6	7	1·5	
	1000	1000	1000	100·0	100

Höchst auffallender Weise stimmen alle 3 Rubriken, obgleich sie so verschiedenen Kliniken angehören und sich auf mehrere aufeinander folgende Jahre vertheilen, bis auf 1% genau überein. Da die Gesammtzahl sich fast auf 300.000 (297.326) Fälle aus 67 verschiedenen Anstalten beläuft (mehrere berichteten jedes Jahr), so muss diese enorme Uebereinstimmung mehr als Zufall sein. Referent schliesst hieraus, dass die durchschnittliche Erkrankungsziffer der Conjunctiva 30%, der Cornea 21%, Sclera 0·4%, Iris und Chorioidea 6%, Glaucoma 1%, Retina und Opticus 5%, Lens 6%, Corp. vitr. 0·7%, Bulbus 2%, Refract. et Accomodat. 12%, Musculi 3%, Organa lacrymalia 2%, Palpebrae 9% und Orbita 0·2% ist.

Lässt man die Adnexa des Bulbus fort, so berechnet sich die Häufigkeit der Erkrankung der einzelnen Theile des Auges auf Conjunctiva 43%, Cornea 30%, Iris et Chorioidea 10%, Lens 9% und Retina 9% der Bulbuserkrankungen.

Wenn von Jahr zu Jahr immer mehr Anstalten den Fragebogen beantworten werden, so werden die gewonnenen Durchschnittszahlen noch zuverlässiger und die Abweichungen in gewissen Climaten und Racen festzustellen sein. Ein interessanter Beitrag ist bereits von Blessig geliefert (cf. Petersburger med. Wochenschr. Bd. 5, Heft 3, 1875). Blessig fand unter 45.085 Kranken seiner Anstalt in den Jahren 1865—1869 nur 2% und übereinstimmend unter 70.000 Kranken in den letzten Jahren nur 2% Linsenkrankheiten, während sonst seine Zahlen mit den von Arlt in Wien bei 8451 Kranken gefundenen vollkommen übereinstimmen. Arlt hatte 7·3% Linsenkrankheiten, Referent unter 300.000 Fällen 6%.

Hermann Cohn.

Augenmuskelkrämpfe. Begriff: Im weitesten Sinne des Wortes müsste jede unwillkürliche Zusammenziehung eines Augenmuskels als Augenmuskelkrampf bezeichnet werden.

Wir bezeichnen jedoch als Krämpfe der äusseren Augenmuskeln nur jene unwillkürlichen Contractionen derselben, welche durch pathologischen Reiz ihrer Nerven zu Stande kommen und einerseits nicht im Dienste des Sehactes stehen, sondern denselben stören, andererseits nicht nothwendige Folge des gestörten Muskelgleichgewichtes sind.

Ausgeschlossen vom Begriffe Muskelkrampf sind demnach: der Strabismus muscularis, das latente und manifeste Secundärschielen, das dynamische Aus- und Einwärtsschielen, die primäre Ablenkung eines mit Muskellähmung behafteten Auges und die secundäre Ablenkung des gesunden, das Auswärtsschielen bei Insufficienz der inneren Geraden bei grosser Annäherung des Objectes u. s. w.

Man kann die Augenmuskelkrämpfe eintheilen:

1. in *a)* tonische, *b)* klonische Krämpfe;

2. in typische, d. h. solche, welche bei bestimmten Blickrichtungen und in bestimmter Weise immer in demselben Muskel auftreten, und atypische, d. h. solche, welche in verschiedenen Muskeln oder Muskelgruppen ohne manifeste Veranlassung und ohne bestimmte Ordnung entstehen;

3. solche, welche immer oder meistens nur ein Auge betreffen, und solche, welche immer oder meistens beide Augen ergreifen.

Die Ursachen der Augenmuskelkrämpfe sind am häufigsten in Erkrankungen der Meningen und des Gehirns; dann in angeborener oder auch erworbener Schlechtsichtigkeit oder dem Aufenthalt in dunklen Orten (Nystagmus der Bergleute), endlich in Paresen eines Antagonisten oder eines associirten Muskels gelegen. Ueberdies scheint in dem letzteren Falle ein sogenannter nervöser Habitus und zuweilen Lues mit im Spiele zu sein.

Die Diagnose der Augenmuskelkrämpfe gestaltet sich bei manchen Formen äusserst leicht, in anderen ist die Erkenntniss derselben mit grossen Schwierigkeiten verbunden.

Die Symptome sind in den einzelnen Formen so verschiedene, dass sie nicht gemeinschaftlich abgehandelt werden können.

Die verschiedenen Formen der Augenmuskelkrämpfe.

A. Bei Gehirnerkrankungen. Extreme Convergenz- und Divergenzstellungen, sowie Höhendeviationen der Augen, welche das Gepräge automatischer Bewegungen an sich tragen, werden häufig bei den verschiedensten Erkrankungen des Gehirns und seiner Häute beobachtet, ohne dass eine genauere Analyse das Wesen dieser Motilitätsstörungen ergründen liesse, weil diese Krampfformen einerseits von zu kurzer Dauer und grossem Wechsel unterworfen sind, andererseits der getrübte Zustand des Bewusstseins eine Aufklärung subjectiver Art nicht aufkommen lässt. Diese Krämpfe sind meist tonische, doch zeigt oft gleichzeitig ein klonisches Zittern des Auges, dass verschiedene und zwar antagonistische Muskelgruppen krampfhaft erregt sind. Diese Krampfform ist atypisch, kommt in den verschiedensten Muskelgruppen gleichzeitig oder hintereinander und zwar meistens an beiden Augen und in einer den Gesetzen der Association hohnsprechenden Weise zu Stande.

Von grösserer Regelmässigkeit sind die von J. L. PRÉVOST zuerst beschriebenen, nach dem Gesetze der Association erfolgenden seitlichen Deviationen der Augen bei gewissen Hirnläsionen, welche, weil sie zwangsweise durch Reizung des Centrums für die Associationsbewegungen (des vorderen Vierhügelpaares (ADAMUEK) oder auch wie FERRIER und HITZIG angeben, der Rinde der vorderen Centralwindung oder des Kleinhirns, in welchen motorische Centren für die Augenbewegungen liegen) erfolgen, von ALFR. GRAEFE als Coordinationskrämpfe bezeichnet werden. Es combinirt sich mit diesen Augendrehungen zuweilen eine entsprechende Drehung des Kopfes. Nach PRÉVOST sind bei Grosshirnverletzungen die Augen gegen die verletzte Seite hin gekehrt, während bei Erkrankungen im Pons, den Kleinhirnschenkeln oder dem Cerebellum die Drehung nach der entgegengesetzten Seite hin erfolgen kann. Zuweilen entstehen diese Deviationen bei oberflächlichen Verletzungen der Hemisphäre oder bei Erkrankungen der Meningen, wobei stets die Drehung nach der verletzten Seite erfolgt. Während HEINEKEN die Angaben PRÉVOST's bestätigt, wird ihnen theilweise von BERNHARDT und Anderen widersprochen und auch wir können zwei Fälle von Läsionen des Grosshirnes anführen, bei welchen die Deviation nach der gelähmten Seite hin erfolgte. — ALFRED GRAEFE sah einmal eine solche Zwangsdrehung nach links bei einem Knaben, der eine Ohrfeige erhalten hatte. Nach 24 Stunden war der Knabe wieder vollkommen wohl.

B. Reine typische Augenmuskelkrämpfe. Wenn wir von den Angaben älterer Autoren (HIMLY, JÜNGKEN) über den Krampf sämmtlicher Augenmuskeln (*Tetanus oculi*) absehen, so finden sich die Fälle von typischem Krampfe in der Literatur äusserst selten vor. ALFRED GRAEFE hat in früherer Zeit zwei Fälle von Augenmuskelkrampf, und zwar einen Fall von Spasmus des M. obl. inferior und einen solchen des M. r. inferior mitgetheilt, auf welche er selbst in neuerer Zeit mit kritischem Bedenken herabsieht. Es können nämlich Lähmungen je eines Senkers oder Hebers des einen Auges mit Spasmen des ungleichnamigen Senkers oder Hebers *) des anderen verwechselt werden, wenn das paretisch afficirte Auge zum Fixiren benutzt wird und das andere in die correspondirende (Secundär-) Ablenkung gestellt ist. Relative Lagen und relative Meridianneigungen werden sowohl bei Lähmung des einen, als bei Spasmus des anderen Muskels identisch sein. Dieser diagnostische Zweifel ergibt sich nicht nur bei Hebern und Senkern des Auges, sondern zuweilen auch bei den Seitwärtswendern. Das folgende Beispiel einer unter der Beobachtung eintretenden Secundärablenkung des nicht gelähmten Auges wird den Hergang illustriren.

*) In A. Graefe's Motilitätsstörungen pag. 218 steht irrthümlich „des ungleichnamigen *Hebers oder Senkers*".

Ein 40jähriger Telegraphenbeamter stellte sich wegen Flimmern und Verwirrtsehen ferner Gegenstände vor. Der schwach myopische Kranke zeigte für Ferne und Nähe binoculären Sehact und nahezu gleiche und befriedigende Sehschärfe beider Augen. Prüfung auf Doppelbilder mit farbigem Glase ergab für die Nähe in allen Blickrichtungen Einfachsehen, für die Ferne zuweilen gleichnamige, wenig distante Doppelbilder. Der Gleichgewichtsversuch ergab für die Ferne ein Ueberwiegen der Interni, welche durch Prisma 5° corrigirt wurde. Diagnose: Insufficienz der M. rect. externi. Verordnung 2° adducirende Prismen, durch welche das Sehen vollkommen normal wurde. Nach etwa 4 Wochen stellte sich Pat. wieder vor. Es zeigte sich nun vollständige Lähmung des rechten M. r. externus mit leichter strabotischer Ablenkung nach innen in Folge Contractur des Internus. Der erste Befund war demnach das Vorspiel einer Lähmung gewesen. Der Kranke wurde auf eine Nerven-Poliklinik behufs Vornahme einer elektrischen Behandlung gewiesen, versäumte es jedoch während der letzteren sich wieder vorzustellen. Nach 2 Monaten stellte er sich zum dritten Male vor und gleich beim ersten Anblick überraschte ein höhergradiger Strabismus convergens des linken nicht gelähmten Auges beim Blicke in der Medianebene. Der Lähmungsgrad des M. r. extern. hatte abgenommen, indem die Beweglichkeit nach aussen mindestens 30 Grade betrug. Das linke strabotische Auge folgte dieser Bewegung unter immer stärkerem Schielwinkel. Wurde das gelähmte Auge bedeckt und das schielende zur Fixation gezwungen, so trat wohl ebenfalls in ersterem concommittirende Convergenz, aber viel geringeren Grades ein. Gleichzeitig gab der Kranke an, mit dem nunmehr fixirenden Auge schlechter zu sehen. In der That ergab ein Sehversuch, dass die Sehschärfe dieses Auges von ursprünglich $^{20}/_{30}$ auf $^{20}/_{100}$ gesunken war. Die Augenspiegeluntersuchung ergab als Ursache dieser Verschlechterung eine Verfärbung des Sehnerves und mit diesem Befunde war über den Ursprung der Erkrankung als einen centralen entschieden.

Während nun, so lange die Sehschärfe beider Augen nahezu die gleiche war, das gesunde Auge fixirte, das gelähmte in geringer strabotischer Convergenzstellung verharrte, übernahm nunmehr bei verringerter Sehschärfe des nicht gelähmten Auges das gelähmte die Fixation und trat die sonst latente Secundär-Ablenkung des ersteren zu Tage.

So klar sich in diesem Falle die strabotische Ablenkung als eine secundäre darstellte, so schwierig ist die Entscheidung in solchen Fällen, wo es sich um Paresen des dem verkürzten associirten Muskels mit geringem oder nicht vorhandenem Beweglichkeitsdefect oder bei aufwärts, respective abwärts gerichteter Ablenkung um eine ähnliche Halblähmung des dem Heber, respective Senker ungleichnamigen Hebers, respective Senkers des anderen Auges handelt.

Bei einer solchen Ablenkung seitlicher Muskeln wird der ungleiche Grad der Muskelverkürzung bei Verdecken des fixirenden Auges die Diagnose sichern, während bei Hebern und Senkern die Beschränkung, respective Erweiterung der Grenzstellung den Ausschlag geben wird. Handelt es sich in letzterem Falle darum zu entscheiden, ob z. B. eine Ablenkung des linken Auges nach abwärts die Folge eines Krampfes des Musc. r. infer. dieser Seite oder einer Secundär-Contractur des letzteren Muskels bei Parese des M. obliqu. sup. des rechten, fixirenden Auges sei, so wird zu eruiren sein, ob die Grenzstellung des linken Auges nach aussen unten erweitert oder die des rechten Auges nach innen unten beschränkt sei. Auch wird nach Alfr. Graefe's Rath die Untersuchung der Meridianneigungen von Nachbildern nach der Methode von Donders zur Differential-Diagnose benutzt werden können. In zwei anderen, ebenfalls von Alfr. Graefe veröffentlichten Fällen ist die Diagnose des Muskelkrampfes viel klarer. In dem einen handelte es sich um eine in Folge eines Traumas aufgetretene Diplopie, bei welcher sowohl die eintretenden Ablenkungen, sowie auch die Stellungen und Neigungen der Doppelbilder, vor Allem aber die Anamnese für einen Spasmus des rechten Obliqu. inferior sprachen, in dem anderen war gemeinschaftlich mit heftigem und häufig recidivirendem Blepharospasmus und Accomodationskrampf eine Contractur des linken M. r. internus aufgetreten, deren krampfhafte Natur sich nach der ausgeführten Tenotomie klar darstellte, da bei einem operativen Beweglichkeitsdefect von circa 4 Mm. eine Divergenz auftrat, wie sie bei einem bei voller Gleichgewichtsstellung beider Augen ausgeführten Sehnenschnitte eintreten würde. Die Operation hatte eben den Krampf vollkommen gelöst.

Von den soeben besprochenen verschieden und unter typischen Symptomen auftretenden Formen von reinem Muskelkrampf müssen ein Fall von Stilling, in reinerem Typus aber zwei von mir beobachtete Fälle angeführt werden, welche das Gemeinschaftliche haben, dass die Ablenkungen unter heftigen

Schmerzempfindungen eintreten, und dass die Contraction continuirlich bis zu ihrem Maximum zunimmt, sowie sie durch eine gewisse Blickrichtung angeregt wird. Von STILLING's Fall, als dem minder klaren, soll nur erwähnt werden, dass er von diesem Autor als Krampf des M. obliqu. superior und M. rect. infer. des rechten Auges gedeutet wurde.

Meine zwei Fälle, von welchen der zweite (Wiener Klinik, die syphilit. Augenkrankheiten, April 1876, pag. 116) schon veröffentlicht ist, sind:

1. Ein 11jähriges, schwächliches, geistig sehr entwickeltes Kind, Gabriele B. wurde mir vor vielen Jahren mit der Klage vorgestellt, dass sie zuweilen unter lebhaften Schmerzerscheinungen zu schielen beginne und doppelt sehe. St. pr.: Die Beweglichkeit jedes einzelnen Auges war nach allen Richtungen hin vollkommen normal. Nach links hin und in der Medianebene war vollständiger binoculärer Sehact vorhanden, und die binoculäre Fixation konnte ohne jeden Zwang ausgeführt werden; sowie aber das Fixationsobject einige Grade nach rechts hinüberrückte, so trat am rechten Auge convergirendes Schielen unter lebhaften Schmerzempfindungen und zuckenden Bewegungen im *M. orbicularis* auf und diese Convergenzbewegung nahm allmälig bis zur äussersten Adduction zu, ohne dass das Object seinen Platz weiter verändert hätte. Selbstverständlich traten gleichnamige Doppelbilder auf, deren seitliche Distanz sich entsprechend der stärkeren Contraction des Internus allmälig vergrösserte. Wurde nun das Object in die Medianebene zurückgebracht, so verharrte das rechte Auge in der Schielstellung und die Distanz der Doppelbilder blieb dieselbe; erst beim Hineinrücken des Objectes in den linken Theil des Blickfeldes kehrte das rechte Auge durch eine lateralwärts gerichtete Einrichtungsdrehung in die Fixation zurück und verschwanden selbstverständlich die Doppelbilder. Unter der deckenden Hand entstand latentes Einwärtsschielen, jedoch in mässigem Grade und ohne Schmerzempfindung, und konnte dasselbe bei scharfer Fixation eines in der Medianebene befindlichen Objectes durch das linke Auge manifest gemacht werden. Selbstverständlich erschienen auch jetzt die gleichnamigen Doppelbilder, verschwanden aber so wie das Schielen, wenn die Augen geschlossen und nach einigen Secunden wieder geöffnet wurden. — Auf den Rath eines Fachgenossen wurde das die latente Hypermetropie corrigirende Glas + $^1/_{20}$' für die Nähe verordnet, jedoch ohne den mindesten Erfolg. Nur die Tenotomie des Internus, welche verweigert wurde, hätte da Heilung bringen können.

2. Ein kräftiger Mann von einigen 30 Jahren, welcher vor 10 Jahren Syphilis überstanden hatte und in Folge davon eine Perforation des harten Gaumens davontrug, wurde einige Tage vor seiner Aufnahme in das hiesige Rothschildspital plötzlich von einer Ohnmacht befallen mit nachfolgendem lähmungsartigen Zustande der Extremitäten der linken Seite, einem betäubenden Gesichtsschwindel mit äusserst lästigen Doppelbildern und einer eigenthümlichen Alteration der Geschmacksnerven, welche sich in einer Empfindung von Bitterkeit im Gaumen und Rachen kundgab. Die Untersuchung ergab beiderseitige Myosis, welche aber am linken Auge stärker ausgeprägt war, an welchem die enge Pupille nicht die geringste Beweglichkeit zeigte. Das linke Auge ist, wenn es allein fixirt, in seiner Beweglichkeit und seinem Sehvermögen nicht alterirt. Das rechte Auge zeigt eine geringe Beweglichkeitsbeschränkung nach innen, ist aber ebenfalls vollkommen sehscharf. Bei binoculärer Fixation in der Mittellinie sowohl in der Nähe als in der Ferne, ebenso auf der rechten Seite treten keine Doppelbilder und keine Deviation auf. Wird das Object aus der Mittellinie (in $1^1/_2$') nach links bewegt, so treten allsogleich gekreuzte Doppelbilder auf, welche sich, ohne dass das Object weiter nach links bewegt wird, rasch von einander entfernen; dabei macht das linke Auge unter lebhaften Schmerzempfindungen ruckweise eine Drehung nach aussen und bleibt in der äussersten Abduction stehen. Kehrt man mit dem Objecte in die Mittellinie zurück, so stellt sich das linke Auge unter einem plötzlichen Ruck auf das Object ein. Unter der deckenden Hand weicht das linke Auge ebenfalls weit nach aussen ab. Die Diagnose lautete demnach: Paresis des rechten inneren und Krampf des linken äusseren Muskels. Gegen die Annahme, als hätte ich es hier mit einer manifesten Secundärablenkung bei Uebernahme der Fixation durch das mit Internus-Parese behaftete rechte Auge beim Blicke nach links zu thun gehabt, argumentirt am lebhaftesten, abgesehen von anderen Gründen, der Erfolg der eingeleiteten Therapie. Nachdem über mein Anrathen 24 Einreibungen zu 2 Gramm Ung. Hydrarg. gemacht wurden, hörte der Krampf total auf, wohl aber restirten die aus der Parese des rechten Internus resultirenden gekreuzten Doppelbilder bei stärkerer Linkswendung.

Ueber Blepharospasmus und Nystagmus siehe diese.

Therapie der Augenmuskelkrämpfe. Dass die Therapie der bei Gehirnkrankheiten auftretenden atypischen Muskelkrämpfe mit der meist machtlosen Behandlung des Hauptleidens zusammenfalle, ist wohl von selbst verständlich. Fälle, die, wie die älteren GRAEFE'schen, einer zweifelhaften Diagnose unterliegen, werden wohl am sichersten und gefahrlosesten durch Prismencombinationen corrigirt und ist jeder operative Eingriff als gefahrvoll zu vermeiden. Ist aber die Diagnose des *Krampfes* sichergestellt, handelt es sich vor Allem um Deviationen in der Bahn

der seitlichen Muskeln, dann wird eine Tenotomie, eventuell in Verbindung mit einer Conjunctivalsutur, um eine excessive Wirkung derselben zu beschränken, das einzige rationelle Heilverfahren abgeben.

Wie der zweite von mir mitgetheilte Fall erweist, kann auch Lues eine solche Affection der Augenmuskeln bewirken. In diesem Falle wird man zu den Mercurialien und den anderen antiluetischen Mitteln seine Zuflucht nehmen müssen.

Literatur. 1858, Alfred Graefe, Klinische Analyse der Motilitätsstörungen des Auges. Berlin. p. 192. — 1865, Prévost J. L., *De la déviation des yeux et de la tête dans quelques cas d'hémiplégie. Gaz. hébd.* 41. — 1866, Hughings Jackson, *Note of external deviation of the eyes in hemiplegia and incertain epileptiform seizures. Lancet.* — Reynolds, *On a case of hemiplegia with deviation of the egeballs. Lancet.* — Broadbent, *On a case of hemiplegia with deviation of the eyes to the left and aphasie. Lancet.* — Clarke, *On lateral deviation of the eyes in hemiplegia. Lancet.* — 1868, Stilling J., Fall von combinirtem Augenmuskelspasmus. Arch. f. Opth. XIV, 1. — 1870, Graefe Alfred, Klinische Mittheilungen über Blepharospasmus. Arch. Ophth. XVI, 1. pag. 94. — Adamük E., Ueber die Innervation der Augenbewegungen. Centralblatt f. d. medic. Wissenschaften Nr. 5. p. 65. — 1871, Hitzig Eduard, Ueber die beim Galvanisiren des Kopfes entstehenden Störungen der Muskelinnervation und der Vorstellungen vom Verhalten im Raume. Arch. f. Anat. etc. v. Reichert und Dubois-Reymond. pag. 716—770. — Hitzig E., Weitere Untersuchungen zur Physiologie des Gehirnes, p. 771—772. (Berl. klin. Wochenschr. 1872. p. 504.) — 1872, Heineken, Ueber die unwillkürliche associirte Augenbewegung und Drehung des Kopfes bei gewissen Gehirnaffectionen (Inaug.-Dissert. Berlin). — Bernhardt M., Conjugation d. Augen nach einer bestimmten Richtung nach Hirnverletznngen (Berl. klin. Wochenschr.). — 1873, Lépine, *Déviation conjuguée des yeux. Gaz. hbd. Nr. 55. p. 77.* — Landouzy, *Affection mitrale, attaque apoplectiforme, hémiplégie gauche. Déviation de la face et des yeux à gauche. Gaz. méd. Nr. 8.* — Desnos, *Hémorrhagie de la protubérance annulaire, rotation de la tête et déviation conjuguée des yeux du coté opposé à la lésion. L'Union médicale Nr. 6.* — 1874, Hitzig Ed., Untersuchungen über das Gehirn. Berlin. — Stark Carl, Ein Beitrag zur Lehre von den motorischen Innervationsherden in der Rinde der vorderen Centralwindung des Menschen. Berl. klin. Wochenschrift p. 401. — Albutt F. Clifford, *Derangement of vision and their relation to migraine, Brit. and for. med. chir. Review, Avril, Americ. Journal of med. Sciences 68. p. 272.* — 1875, Panas, *Perte de mouvements horizontaux des yeux. Gaz. des hôpit. pag. 454.* — Smith Priestley, *A case of conjugate deviation of the eyes. Ophth. Hospit. Reports VIII. 185—190.* — Hughlings Jackson, *Lateral deviation of the eyes from disease of pons Varoli. Oph. Hosp. Rep. VIII. p. 325.* — Graefe Alfr., Motilitätsstörungen. Handbuch d. gesammt. Augenheilk. v. Graefe u. Sämisch, IV. 1. Hälfte p. 217. — 1876 Smith Priestley, *Bilateral convergation of the eyes. Ophth. Hosp. Reports IX. p. 22—34.* — Ferrier, *Contracture des muscles de l'oeil et de l'orbiculaire gauche. Guérison par l'ablation des dents cariés. Recueil d'Ophth. p. 86—89.* — Wernicke, Ueber Störungen der associirten Augenbewegungen. Berl. klin. Wochenschrift Nr. 27, p. 394. — Hock J., Die syphilit. Augenkrankheiten. Wiener Klinik, pag. 116. — Lépine, *Déviation conjuguée. Gaz. des hôp. p. 253.* — Sorbets L., *De l'hémorrhagie cérébrale, deux symptomes signes certains de mort certaine. Gaz. d. hôp. p. 395.* — 1877, Raehlmann E. und Witkowski L., Ueber atypische Augenbewegungen. Arch. f. Phys. v. E. Dubois-Reymond, 1878. — Laborde, Einfluss des verlängerten Markes auf die Augenbewegungen. *Gaz. médic. Nr. 3*, 1879. — Raehlmann E., Zur Frage vom Einflusse des Bewusstseins auf die Coordination der Augenbewegungen und auf das Schielen. Klin. Monatsbl. Januar, pag. 1.

Hock.

Augenmuskellähmungen. (Einleitung.) Um eine klare Einsicht in die Lehre von den Augenmuskellähmungen zu gewinnen, ist es nothwendig, sowohl die Wirkungsweise der einzelnen Augenmuskeln, als auch die Gesetze der Augenbewegungen sich gegenwärtig zu halten.

Der Augapfel wird von 3 Paaren von Muskeln um einen Punkt bewegt, welcher etwas hinter der Mitte der Augenaxe gelegen ist und Drehpunkt des Auges genannt wird.

Die Resultirenden der Muskelkräfte je eines Paares liegen in der Ebene eines grössten Kreises des als Kugel betrachteten Bulbus und drehen denselben um eine auf dieser Ebene (Muskel-, Zug- oder Drehungsebene) senkrechte Axe, die Drehungsaxe. Die Muskeln eines Paares wirken in zwei einander entgegengesetzten Richtungen und heissen deshalb Antagonisten.

Strenge genommen fallen wohl die Drehungsaxen zweier antagonistischer Muskeln nicht vollkommen in eine gerade Linie zusammen, weshalb von verschiedenen Seiten von Halbaxen gesprochen wird; es sind jedoch diese Abweichungen von der Geraden einerseits so geringfügig, dass sie vernachlässigt werden können, anderseits wirkt immer mit einem

contrahirten Muskel der passiv gespannte Antagonist als Widerstand mit, so dass aus diesen beiden Wirkungen eine resultirende als Drehungsaxe hervorgehen muss, welche der angenommenen geraden fast vollkommen gleich kommt.

Die Muskeln des 1. Paares sind die seitlichen, *M. r. externus* und *internus*. Die Muskeln des zweiten Paares *M. r. superior* und *inferior*. Die Muskeln des 3. Paares *M. obliqu. super.* und *inferior*.

Die Muskelebene des 1. Paares fällt mit der horizontalen Ebene zusammen, welche den Bulbus in eine obere und untere Hälfte theilt. Seine Drehungsaxe ist also die im Drehpunkt verticale.

Die Muskelebene des 2. Paares steht auf der Horizontalebene senkrecht und ist gegen die ebenfalls auf dieser senkrecht stehende Transversal-(Frontal-) Ebene um 63° derart gedreht, dass sie von vorn und aussen nach hinten und innen streicht. Die Drehungsaxe liegt deshalb in der Horizontalebene und ist gegen den transversalen Durchmesser des Auges um 27° derart gedreht, dass sie vorn und innen nach hinten und aussen geht.

Die Muskelebene des 3. Paares steht auf der Horizontalebene nicht vollständig senkrecht, indem sie gegen diese einen nach hinten spitzen Winkel von 82° bildet, gegen die Transversalebene ist sie um 39° derart gedreht, dass sie von vorn und innen nach hinten und aussen streicht, während die Drehungsaxe sich um 8° gegen die Horizontale derart neigt, dass ihr vorderes Ende höher steht als das hintere und ihre vordere Hälfte um 39° nach aussen von der optischen Axe absteht. Man kann jedoch ohne wesentlichen Fehler die Drehungsaxe der schiefen Muskeln als in der Horizontalebene liegend betrachten.

Die Drehungsaxen des 2. und 3. Paares bilden demnach einen nach vorn stumpfen Winkel von 102°, während ihre Muskelebenen einen nach vorn spitzen Winkel von 78° beschreiben. Da die Muskelebene des 2. Paares mit der Gesichtslinie bei der Stellung des Auges genau nach vorn einen Winkel von ca. 27° bildet, während die Muskelebene der Obliqui um 51° von der Gesichtslinie absteht, so werden die ersteren Muskeln einen grösseren Einfluss auf die Erhebung respective Senkung des Blickes haben als die letzteren, wenn aber das Auge um etwa 12° nach innen steht, so werden beide Muskelebenen einen Winkel von ca. 39° mit der Gesichtslinie bilden und demnach die Muskeln der beiden Paare gleichen Antheil an Hebung und Senkung nehmen.

Dieser Anordnung entsprechend dreht der *M. r. extern.* die Hornhaut nach aussen, der *M. r. intern.* die Hornhaut nach innen. Eine Drehung um die sagittale Axe (Raddrehung, Drehung um die Gesichtslinie) kommt dabei nicht vor, weil die Drehungsaxe auf ihr senkrecht steht, die Projection der ersteren auf die letztere punktförmig ist. Wohl aber dreht der *r. extern.* bei erhobener Gesichtslinie den V. M. medial, bei gesenkter lateral, der *M. r. intern.* im ersteren Falle lateral, in letzterem medial.

Der *M. r. sup.* dreht die Hornhaut nach oben innen, der *M. r. inf.* nach unten innen, wenn dieselbe gerade nach vorn gestanden hat. Hierbei entstehen Raddrehungen, weil die Drehungsaxe dieser Muskeln eine Projection auf die sagittale Axe wirft. Der *M. r. sup.* dreht den verticalen Meridian nach innen, der *M. r. infer.* nach aussen. War die Hornhaut nach aussen gedreht, so wirken die Muskeln des zweiten Paares desto mehr auf die Erhebung respective Senkung derselben und desto weniger auf die Raddrehung, je mehr die Richtung der Gesichtslinie sich der Muskelebene nähert. Dagegen wird die Raddrehung eine stärkere und die Erhebung respective Senkung immer geringer, je mehr die Hornhaut nach innen gedreht, also der Richtung der Drehungsaxe genähert war.

Von den Muskeln des 3. Paares dreht der *M. obliqu. sup.* die Hornhaut nach aussen und unten, *M. obliqu. inf.* die Hornhaut nach aussen und oben. Hiebei findet eine stärkere Raddrehung als durch die Muskeln des 2. Paares statt, weil die Projection der Drehungsaxe der schiefen Muskeln auf die Gesichtslinie eine grössere als bei jenen ist.

Der *M. obl. sup.* dreht den verticalen Meridian nach innen, der *M. obl. inf.* dreht den verticalen Meridian nach aussen. Diese Raddrehung wird um so ausgiebiger, je mehr die Hornhaut nach aussen, also in der Richtung der Drehungsaxe der schiefen Muskeln gestanden hatte, dafür nimmt der Einfluss der letzteren auf Hebung und Senkung in demselben Masse ab.

War aber die Hornhaut nach innen gedreht, so nimmt die Raddrehung immer mehr ab, der Einfluss auf Hebung und Senkung immer mehr zu, je mehr sich die Gesichtslinie der Zugebene dieser Muskeln nähert.

Wird das Auge in eine Secundärstellung (siehe unten) gebracht, so müssen die Muskelebenen der an der Drehung nicht betheiligten Muskeln eine andere Lage als in der Ausgangsstellung (Gesichtslinie senkrecht auf die fixe Frontalebene) erhalten, weil die Muskelansätze eine andere Lage zum Verlaufe der Muskelbäuche einnehmen. Die Drehungsaxe müsste demnach ebenfalls ihre Lage verändern. Da jedoch die Muskelansätze nicht punktförmige sind, sondern eine ansehnliche lineare Ausbreitung haben, so wird, wenn der Bulbus aus einer Secundärstellung in die andere gebracht werden soll, ein Theil der Fasern der hiebei betheiligten Muskeln stärker gespannt, der andere mehr relaxirt erscheinen und deshalb die Drehungsaxe ihre Lage nicht wesentlich ändern.

Von den besprochenen Wirkungen der Augenmuskeln kommen jedoch nur zwei isolirt zum Ausdruck, nämlich die der lateralen Muskeln *M. r. externus et internus*, welche das Auge um die verticale Axe nach aussen und innen drehen.

Die Drehung des Auges nach oben und unten um die rein transversale Axe und ohne Raddrehung, wie es das LISTING'sche Gesetz (siehe unten) verlangt, kann von keinem der anderen Muskelpaare allein ausgeführt werden.

Die Drehung nach oben wird vom *M. r. super.* und *M. obliqu. infer.* besorgt, wobei die einander entgegengesetzten Richtungen der Raddrehung und Seitenwendung sich gegenseitig aufheben, die Erhebungsmomente beider Muskeln aber sich summiren, woraus die reine Erhebung um die transversale Axe resultirt.

Die Senkung der Blickebene wird durch den *M. r. infer.* und *obliqu. super.* ausgeführt, wobei die Raddrehungen und Seitenwendungen sich ebenfalls gegenseitig aufheben, die Componenten für die Senkung aber sich summiren und reine Drehung nach unten um die transversale Axe entsteht.

Bei den Intermediärstellungen nach oben innen, oben aussen, unten innen und unten aussen wirken mit den Hebern und Senkern noch die lateralen Muskeln mit.

Die Axen für diese Drehungen liegen in der Aequatorialebene des Auges, ebenso wie die verticale und transversale Drehungsaxe, und zwar um 45° gegen die letzteren geneigt, insonderheit streicht die Axe für die Drehungen nach oben innen und unten aussen, von innen unten nach oben aussen, für die Drehungen nach oben aussen und innen unten von oben innen nach unten aussen.

Alle diese Bewegungen geschehen nach dem von LISTING aufgestellten Gesetze, welches erfordert, dass die Gesichtslinie in der Anfangs- und Endstellung auf den Axen dieser Drehungen senkrecht steht, wenn die Augen in die Ferne gerichtet sind.

Da die Gesichtslinien aus der „Primärstellung“ (siehe unten) nach allen Punkten eines um ihr vorderes Ende als Centrum gelegten Kreises gerichtet werden können, so müssen auch alle diese Drehungsaxen in der Aequatorialebene des Auges von 0°—360° liegen (primäre Axenebene HERING's), da nur unter dieser Voraussetzung das LISTING'sche Gesetz seine Giltigkeit hat.

Wahre Rollungen um die Gesichtslinie (Raddrehungen) kommen bei allen diesen Drehungen nicht vor, da alle in der Aequatorialebene liegenden Drehungsaxen eine punktförmige Projection auf die sagittale Axe werfen. Wohl aber zeigt der verticale Netzhautmeridian und ebenso der Netzhauthorizont in den oben bezeichneten Intermediärstellungen eine Neigung gegen die verticale Ebene im Raume und den Horizont (HELMHOLTZ'sche Raddrehung).

Während bei wahrer Raddrehung (Rollung um die Gesichtslinie) verticaler und horizontaler Meridian sich um die Gesichtslinie als Axe drehen, werden bei der HELMHOLTZ'schen Raddrehung sowohl diese als die genannten Meridiane im Raume derart verschoben, dass die letzteren gegen die fixen Raumcoordinaten geneigt werden, während sie selbst in Ruhe bleiben. Ein Beispiel soll dies erklären. Die Zeiger einer an der Wand hängenden Uhr bewegen sich um die Axe, die von vorn nach hinten geht (wahre Raddrehung). Lassen wir aber die Uhr stille stehen, nehmen wir sie von der Wand herab und neigen sie derart, dass die in hängender Stellung auf 12 und 3 gerichteten Zeiger gegen die Verticale und Horizontale im Raume gedreht erscheinen, so haben wir die HELMHOLTZ'sche Raddrehung.

Damit der verticale Meridian in den Stellungen nach aussen oben und aussen unten in Ruhe bleibe, müssen die bei erhobener respective gesenkter Gesichtslinie auftretenden, von den seitlichen Muskeln abhängigen Raddrehungen diejenigen compensiren, welche der Wirkung der Obliqui anhaften, da der Einfluss des zweiten Paares auf die Stellung des V. M. in starker Abduction fast Null ist.

Ebenso müssen die den *M. internis* bei gehobener und gesenkter Blickebene anhaftenden Raddrehungen die Meridianneigungen, welche in der adducirten Stellung des Auges die Wirkung der Muskeln des zweiten Paares begleiten, in den Intermediärstellungen nach innen oben und innen unten compensiren, da die mitwirkenden Obliqui bei Adduction nur geringen Einfluss auf die Stellung des Meridianes besitzen.

DONDERS hat die Gesetze für die Augenbewegungen eingehend studirt und ihre Normen festgesetzt und HELMHOLTZ hat nachgewiesen, dass diese Gesetze mit den von LISTING aufgestellten Regeln der Hauptsache nach in vollster Uebereinstimmung sind. Die DONDERS-LISTING'schen Gesetze lauten ihrem Sinne nach.

1. Es gibt eine Stellung der Gesichtslinie (Blicklinie), von welcher aus Drehungen des Auges in verticaler und horizontaler Richtung keine Neigungen des verticalen Meridians bewirken und welche deshalb die Primärstellung heisst. Alle anderen Stellungen der Gesichtslinie sind Secundärstellungen. Die Primärstellung muss für jedes Individuum erst gefunden werden.

2. Jede Stellung der Gesichtslinie ist mit einer bestimmten Lage des Netzhautmeridians derart verbunden (Netzhautlage HERING's), dass letztere immer eintritt, sobald die Gesichtslinie in jene Stellung zurückkehrt. Dabei ist es gleichgiltig, auf welchem Wege jene in diese Stellung gelangt.

Zur Erkenntniss dieser Gesetze gelangte DONDERS durch das Studium des Verhaltens von Nachbildern verticaler farbiger Streifen gegen senkrechte auf einer Wand gezogene Linien bei den verschiedenen Augenbewegungen, ein Verfahren, auf welches zuerst RUETE aufmerksam gemacht hat.

Hiebei zeigte es sich, dass das in der Primärstellung erzeugte verticale Nachbild bei verticaler Erhebung, sowie bei Seitenwendung der Blicklinie den objectiven senkrechten Linien stets parallel blieb, während dasselbe bei Blickrichtungen nach oben aussen nach aussen, nach unten aussen aber nach innen geneigt war.

Aus dieser letzteren Thatsache ist von verschiedenen Seiten der Schluss gezogen worden, dass der verticale Netzhautmeridian bei den diagonalen Bewegungen in der That so geneigt werde, wie es die Richtung der Nachbilder angebe, nämlich beim Blick nach rechts oben und links unten nach rechts, beim Blick nach links oben und rechts unten nach links.

In neuerer Zeit hat DONDERS selbst mittelst eines von ihm construirten Apparates, „Phänophthalmotrop" genannt, erweisen wollen, dass die Stellungen des verticalen Meridians in den Intermediärstellungen in der That der Lage der Nachbilder entsprechen.

HELMHOLTZ, welcher untersuchte, ob die DONDERS'schen Angaben mit dem von LISTING entworfenen Gesetze über die Augenbewegungen übereinstimmen,

prüfte auch das Verhalten horizontal gelegener Nachbilder gegen reelle horizontale Linien an der Wand und fand, dass bei den Blickrichtungen in der verticalen Medianebene als auch in der Horizontalebene das horizontale Nachbild den horizontalen Linien der Wand parallel blieb, respective mit ihnen zusammenfiel, während es in den diagonalen Blickrichtungen ebenfalls gegen letztere, jedoch im umgekehrten Sinne als die verticalen Nachbilder gedreht erschien. Er zerlegte ferner die Bewegungen in diagonaler Richtung in Erhebung und Seitenwendung, und da ihm die Rechnung ergab, dass Seitenwendungen bei erhobener, respective gesenkter Blicklinie mit Raddrehungen im Sinne des horizontalen Nachbildes verbunden sind, so stellte er den Satz auf:

In erhobener Stellung der Blickebene geben Seitenwendungen nach rechts Drehungen des Auges nach links und Seitenwendungen nach links Drehungen nach rechts. In gesenkter Stellung der Blickebene geben Seitenwendungen nach rechts auch Drehungen nach rechts und Seitenwendungen nach links Drehungen nach links.

Zugleich aber beobachtete HELMHOLTZ, dass ein in diagonaler Richtung erzeugtes Nachbild mit einer in der Verlängerung des farbigen Streifens ausgezogenen diagonalen Linie stets parallel bleibe, wenn der Blick längs dieser oder in senkrechter Richtung auf derselben fortwandert.

Wiewohl nun HELMHOLTZ durch diese Beobachtung selbst erwies, dass mit den Drehungen des Augapfels um primäre LISTING'sche Axen keine Raddrehung zu Stande kommt, so hält er dennoch an der Vorstellung fest, dass die von ihm berechnete Neigung des Netzhauthorizontes in den Intermediärstellungen mit einer Raddrehung identisch sei.

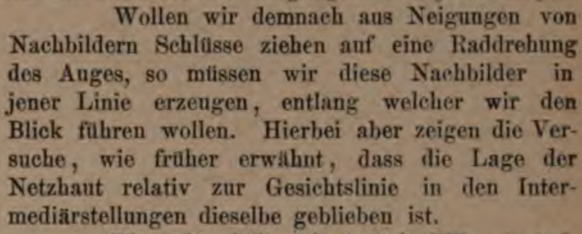
Endlich hat HERING Licht in die sich widersprechenden Beobachtungen und Deutungen von Neigungen der Nachbilder gebracht, indem er zeigte, dass, so lange sich das Auge in Bahnen, welche um LISTING'sche Axen verlaufen, bewegt, aus Neigungen verticaler und horizontaler Nachbilder gar nichts geschlossen werden kann, indem diese Neigungen nur scheinbar und nur durch schiefe Projectionen verticaler und horizontaler Linien auf der Netzhaut entstehen.

Fig. 59.



Haben die Augen gleichzeitig ein verticales und horizontales Nachbild in Form eines Kreuzes in der Primärstellung sich erzeugt und wendet sich der Blick z. B. nach rechts oben, so entwerfen die senkrechten und horizontalen Linien der Wand die Projectionen Fig. 59 (die punktirten Linien) auf der Netzhaut. Da wir diese Projectionen aber auf die reellen verticalen und horizontalen Linien beziehen, so muss selbstverständlich das Nachbild die Neigungen in Fig. 60 zeigen.

Fig. 60.



Wollen wir demnach aus Neigungen von Nachbildern Schlüsse ziehen auf eine Raddrehung des Auges, so müssen wir diese Nachbilder in jener Linie erzeugen, entlang welcher wir den Blick führen wollen. Hierbei aber zeigen die Versuche, wie früher erwähnt, dass die Lage der Netzhaut relativ zur Gesichtslinie in den Intermediärstellungen dieselbe geblieben ist.

Ein Jahr früher hatte ich (Wiener med. Wochenschr. December 1867) die Schiefheiten der Nachbilder in ähnlicher Weise wie HERING erklärt, bin aber von dieser Erklärungsweise aus später anzuführenden Gründen zurückgekommen.

Wir sehen demnach, dass sowohl Jene irre gingen, welche aus der Neigung des verticalen Nachbildes nach rechts beim Blicke nach rechts oben auf eine Raddrehung des

Auges nach rechts, als auch Jene, welche aus der Neigung des horizontalen Nachbildes mit seinem inneren Ende unter den Horizont bei dieser Blickrichtung auf eine Raddrehung nach links geschlossen haben.

Gehen wir nun zur Frage über: Bleiben die auf einander senkrechten Netzhautmeridiane bei den Bewegungen in diagonaler Richtung zur im Raume fixen Sagittal- und Transversalebene parallel? Im ersten Augenblicke könnte diese Frage als eine müssige erscheinen, da so eben behauptet wurde, dass mit diesen Bewegungen Raddrehungen nicht verbunden, also Neigungen der Meridiane gegen ihre ursprüngliche Lage ausgeschlossen sind.

Wir haben schon oben durch das Bild der Wanduhr angedeutet, in welcher Weise diese Meridianneigungen aufzufassen sind.

Hier wollen wir zur näheren Erläuterung hinzufügen: Rollungen um die Gesichtslinie können aufgefasst werden als solche, bei welchen sich die Meridiane des Auges aus einem im Auge fixen Coordinatensysteme herausdrehen, während dieses Coordinatensystem selbst bei den Drehungen um eine diagonale auf der Gesichtslinie senkrechte Axe gegen ein in der Augenhöhle als fix gedachtes Coordinatensystem verschoben wird. Die Neigungen der Meridiane bei den letzteren Bewegungen sind demnach Projectionsphänomene, auf die fixen Raum-Coordinaten bezogen.

Stellt man eine Kugel, z. B. einen Erdglobus, vor eine verticale Wand, auf welcher eine senkrechte und wagrechte Linie zu einem Kreuz vereinigt sind, markirt man den verticalen und horizontalen Meridian der Kugel durch Nadeln und dreht nun dieselbe um eine Axe, welche von links unten nach rechts oben (vom Beschauer) unter 45° gegen die bezeichneten Meridiane geneigt ist, so entwerfen die letzteren während und nach der Drehung lineare Projectionen auf die verticale Wand. Dreht man nach aufwärts, so ist die Projection des verticalen Meridians mit dem oberen Ende nach rechts von der verticalen Linie, die Projection des horizontalen Meridians mit ihrem rechten Ende über die horizontale Linie geneigt. Dreht man aber um dieselbe Axe nach abwärts, also nach rechts unten (vom Beschauer), so dreht sich die Projection des verticalen Meridians ebenfalls nach rechts, das rechte Ende des horizontalen Meridians ebenfalls über die Horizontale. Dies geschieht unter der Voraussetzung, dass die Antlitzfläche des Beschauers, die quere Ebene (Frontalebene) der Kugel, in welcher die Drehungsaxe verläuft und die Wand zu einander parallel sind. Beschaut man aber die Kugel, nachdem die Drehung ausgeführt worden war, von der linken Seite her derart, dass die Antlitzfläche zu einer auf die erste senkrechten Wand parallel steht, so ist die Projection des verticalen Meridians nach links (vom Beschauer) gerichtet, während das rechte Ende der Projection des horizontalen Meridians über die Horizontale in die Höhe steigt. Es kommt nämlich nicht nur auf die Neigung einer Linie im Raume allein an, wenn ihre Stellung beurtheilt werden soll, sondern auch auf die Lage der Ebene, auf welche sie projicirt wird.

Wenden wir also unser Auge nach rechts oben, so ist der verticale Meridian von vorne beschaut gegen die verticale Meridianebene nach links, der horizontale Meridian mit seinem nasalen Ende aber über die horizontale Transversalebene geneigt. Es stimmt demnach weder die Neigung des verticalen, noch die des horizontalen Nachbildes mit der Lage dieser Projectionen überein.

Es wird aber nun auch verständlich, warum Donders nach Beobachtungen an seinem Phänophthalmotrop den verticalen Meridian, bei Drehung nach rechts oben, nach rechts geneigt fand. Er verglich nämlich die Stellung der Stäbchen, welche diesen repräsentirten, mit einem Faden, der vertical im Innern seiner Augenkugel aufgehängt war, indem er durch den Axencanal des Apparates, in welchem die Gesichtslinie verläuft, hineinsah. Er projicirte demnach die den Meridian darstellenden Stäbchen auf eine Ebene, welche 45° nach links von der Primärstellung des *Apparates* gedreht war (siehe oben). Würde die Kugel, die im Phänophthalmotrop

den Bulbus darstellt, durchsichtig sein und hätte DONDERS die Stellung des verticalen Meridians nach der Drehung nach rechts oben von vorne her mit dem im Innern senkrecht herabhängenden Faden verglichen, so hätte er sicher eine Neigung nach links constatiren können. Es zeigt sich aber auch aus den oben angeführten Beispielen, dass das, was HELMHOLTZ Raddrehungen nannte, keine solchen sind.

Unser Apparat belehrt uns aber auch über den wirklichen Grund der merkwürdigen Projectionen von Nachbildern verticaler und horizontaler Streifen bei den diagonalen Bewegungen des Auges.

Stellen wir uns hinter dem Apparate auf, dann ist, wenn die Kugel ein Auge darstellt, was rechts von der letzteren liegt, auch rechts von uns aus. Vergleichen wir nun von links und unten aus unsere, die Meridiane imitirenden Nadeln in der Primärstellung mit einem nach rechts und oben befindlichen Fensterkreuze, so congruiren Nadeln und Schenkel des Fensterkreuzes vollkommen miteinander; drehen wir nun aber unsere Kugel um die diagonale Axe, welche von rechts unten nach links oben verläuft, drehen wir also unser künstliches Auge nach rechts oben, so dreht sich die verticale Nadel nach rechts von dem verticalen Schenkel, die horizontale Nadel aber mit ihrem linken Ende unter den horizontalen Schenkel des Fensterkreuzes — vollkommen so, wie es die Nachbilder thun. Dasselbe geschieht nach links und unten, während nach rechts und unten, sowie nach links oben die verticale Nadel nach links von einer reellen verticalen, die horizontale Nadel aber mit ihrem rechtsseitigen Ende unter eine reell horizontale Linie gedreht erscheint. Setzen wir nun aber an die Stelle unserer Augen eine Lichtquelle, z. B. links unten hinter unsere Kugel und stellen nach rechts oben einen weissen Schirm auf, so projiciren sich die Schatten der Nadeln auf diesen ganz in derselben Weise wie die Nachbilder senkrecht aufeinander stehender Streifen, d. i., die linearen Schatten bilden nach ausgeführter Drehung einen stumpfen Winkel miteinander. Sollen die beiden Schatten aber auf einander senkrecht stehen, so müssen wir (in derselben Stellung der Kugel nach oben rechts) zwei andere Nadeln so anbringen, dass sie innerhalb des rechten Winkels, welchen die ersten Nadeln mit einander bilden, einen spitzen Winkel mit einander formiren.

Wir projiciren demnach die ursprünglich auf einander senkrechten Nachbilder in streng geometrischer Weise, und man darf diese Projection nicht, wie HERING es thut, als einen psychologischen, von unserem Urtheile abhängigen Act, sondern als einen rein physikalischen Vorgang ansehen. Die Nachbilder erscheinen nicht schief, weil die schiefen Projectionen der reellen verticalen und horizontalen Linien für rechtwinkelige gehalten werden, sondern die letzteren erscheinen rechtwinkelig, weil die ursprünglich rechtwinkeligen Nachbilder nach geometrischen Gesetzen schief projicirt werden.

Die Kenntniss dieser Projectionen ist aber für die Pathologie der Augenmuskeln von grosser Wichtigkeit, indem gewisse Anomalien der Bewegung kaum durch andere Mittel, als durch den Nachbildversuch erkannt werden können.

Da ferner jene Linien, welche sich auf den Netzhauttheilen des ursprünglichen verticalen Meridians in den Intermediärstellungen abbilden, gegen die wirklich verticalen Linien geneigt sind, so müssen letztere sich auf anderen Netzhauttheilen abbilden und ihre Bilder bei Ausfall der Bewegung in einem Auge wieder auf andere Netzhauttheile fallen, woraus charakteristische Neigungen von Doppelbildern verticaler Objecte resultiren.

Resumiren wir das, was wir über die Bewegungen des Auges in diagonaler Richtung vorgebracht haben, so steht Folgendes fest:

1. Bei keiner dieser Bewegungen finden Raddrehungen (Rollungen um die Gesichtslinie) statt.

2. Aus den Neigungen von in der Primärstellung erzeugten Nachbildern senkrecht aufeinander stehender Streifen (verticaler und horizontaler) zu reellen, senkrechten und horizontalen Linien, die in diagonalen Richtungen vom Auge liegen, kann auf die Stellung des Auges (Netzhautlage) gar nicht geschlossen werden, diese

Neigungen sind vielmehr der Ausdruck von vom Auge gezogenen streng geometrischen Projectionen.

3. In den Intermediarstellungen geben der verticale und der horizontale Meridian des Auges Projectionen auf eine verticale, der Achsenebene des Auges parallele Ebene, deren Neigungen zu den Raumcoordinaten zum Theile (verticaler Meridian) den HELMHOLTZ'schen Raddrehungen entsprechen, zum Theile aber (horizontaler Meridian) widersprechen.

Das LISTING'sche Gesetz für die Augenbewegungen hat seine Giltigkeit, wie schon früher erwähnt, wenn die Augen in die Ferne gerichtet, die Gesichtslinien also parallel verlaufen. Wenn aber die Gesichtslinien convergiren, so treten, wie VOLKMANN und HELMHOLTZ gezeigt haben, geringe Rollungen um die Gesichtslinie ein, in dem Sinne, dass die scheinbar verticalen Meridiane nach oben divergiren.

Wie durch Versuche erwiesen wurde, bilden sich verticale Linien auch in der Primärlage der Blickebene nicht auf dem wirklichen verticalen Netzhautmeridiane ab, sondern derart, dass das Netzhautbild dieser Linien mit seinem oberen Ende etwas nach aussen von diesem zu liegen kommt. Dadurch entsteht beim sogenannten „Doppelbilderversuch“ eine leichte Divergenz der verticalen Linien nach oben. Bei Convergenz der Gesichtslinien vermehrt sich nun diese Divergenz wesentlich, jedoch ist dieselbe noch immer so gering, dass sie für viele Augen bei der Prüfung mittelst Nachbildern nicht vorhanden ist.

Die Augen befinden sich in der Ruhelage, d. i. in einer Lage, bei welcher die Spannung sämmtlicher Augenmuskeln die geringste und nahezu die gleiche ist, wenn der Netzhauthorizont mit dem Raumhorizonte in einer Ebene liegt und der Blick auf einen unendlich weit liegenden Punkt gerichtet ist. Aus dieser Lage heraus können die Augen nach rechts und links, oben und unten und zwar in beiderseits gleichen Bogen gedreht werden. Diese Bewegungen nennt man associirte, weil sie in beiden Augen, sowohl ihrer Richtung als ihrem Grade nach die gleichen sind und mit der Action eines Auges die vollkommen gleiche Bewegung des anderen verknüpft ist. Demgemäss sind *M. r. externus* und *internus* associirte Muskeln, während weder die gleichnamigen noch die ungleichnamigen Heber und Senker einzeln miteinander associirt sind, sondern je zwei zur Hebung oder Senkung cooperirende Muskeln. Die *Recti superior.* drehen nach innen oben, die *Obl. infer.* nach aussen oben, die *R. infer.* nach innen unten, die *Obliq. super.* nach unten aussen, also die gleichnamigen Muskeln in nichts weniger als associirter Weise. Eher könnte man einen *Rectus* der einen Seite mit einem in gleicher Richtung wirkenden *Obliquus* der anderen für associirt halten, jedoch muss daran gedacht werden, dass aus der Ruhelage heraus der *Obliquus* in stärkerem Grade rollt und in geringerem erhebt als der *Rectus* der anderen Seite.

Die associirten Bewegungen sind durch einen angeborenen Innervationsapparat vollkommen mechanisch geregelt (HERING) und sprechen für diese Annahme sowohl die Ergebnisse experimenteller Untersuchungen (ADAMUEK, HITZIG, FOURNIER), bei welchen sich im vorderen Vierhügelpaar, in der vorderen Centralwindung und im Kleinhirn solche Bewegungscentra fanden, als auch die sichergestellte Beobachtung, dass das neugeborene Kind associirte Augenbewegungen in normaler Weise ausführt, selbst wenn es vollkommen blind geboren wurde, wie mich erst kürzlich ein mit beiderseitigem angeborenem Netzhautgliom behaftetes, zur Zeit der Beobachtung 10 Wochen altes Kind belehrte.

Die Beobachtung der Grenzstellung parallel gerichteter Augen in Bezug auf Adduction und Abduction ist in Bezug auf die associirten Bewegungen der Seitenwendung von grösster Wichtigkeit. Es hat sich in genügender Uebereinstimmung der Angaben verschiedener Forscher hierbei ergeben, dass die Grenzstellung nach auswärts etwa 40°, nach innen aber etwa 44° beträgt, ein Resultat, welches mit der Gleichmässigkeit der Excursionen der associirten Seitenbewegungen in Widerspruch zu stehen scheint. Man muss sich hierbei vorstellen, dass sich, so

lange binoculär fixirt wird, die Seitenbewegung beiderseits in vollkommen gleichmässiger Weise vollzieht, dass aber dieselbe Innervation, durch welche das Festhalten der äussersten Abductionsstellung erreicht wird, auf den adducirten Muskel übertragen, eine weitere Adduction des nunmehr vom gemeinschaftlichen Sehacte ausgeschlossenen adducirten Auges bis zur Erreichung der Grenzstellung bewirkt, so dass die beiden associirten Muskeln ihre Grenzstellung in verschiedenen, wiewohl sehr nahe aneinanderliegenden Zeitmomenten erreichen.

Eine andere Art der Bewegungen, welche aber wahrscheinlich durch Erfahrung erworben und bei Neugeborenen nicht beobachtet werden, sind die accommodativen Bewegungen. Bei diesen wirken je 2 nicht associirte Muskeln, die beiden *M. r. intern.* und *externi*, zu einer gleichmässigen, im Interesse des Sehactes geregelten Function derart zusammen, dass beide Gesichtslinien in dem sich nähernden oder sich entfernenden Objectpunkte zusammentreffen und unter physiologischen Verhältnissen auch dann sich in letzterem kreuzen, wenn das eine Auge vom Sehacte ausgeschlossen ist.

Liegt der Objectpunkt nicht in der Mittellinie, das ist in derjenigen Linie, welche auf die Mitte der die beiden Drehpunkte verbindenden Grundlinie als Normale errichtet ist, sondern seitlich und zugleich näher, als ein ohne merkliche Convergenz zu fixirender Punkt, so werden, wie HERING gezeigt hat, sowohl accommodative als auch associirte Bewegungen in vollkommen normaler Weise innervirt, nur werden auf der dem Objecte näheren Seite die beiden antagonistischen Innervationen sich gegenseitig aufheben, respective subtrahiren, während sie sich auf dem anderen Auge *(M. r. internus)* summiren werden.

Die Augenbewegungen dienen demnach nach vollkommen eingeübtem Sehacte dazu, uns die binoculäre Fixation vermittelst der Netzhautcentren, sowohl auf ferne als nahe, in der Mittellinie, als auch seitlich gelegene Objecte zu ermöglichen, und sind gleichzeitig derart eingerichtet, dass unsere Netzhaut bei jeder Lage der Gesichtslinie immer dieselbe relative Lage zum Raume, nach dem Principe der leichtesten Orientirung, festhält.

Begriff der Augenmuskellähmungen. Unter Augenmuskellähmung und Parese versteht man einen Leistungsdefect eines Augenmuskels, hervorgerufen durch Unterbrechung oder Schwächung des vom Nerven auf den Muskel übertragenen Innervationsimpulses.

Leistungsdefecte, welche in anderen Ursachen begründet sind, als in mechanischer Behinderung der Bewegung, traumatischer oder anderer Erkrankung des Muskels etc., können demnach nicht als Lähmungen angesehen werden, wenn auch die Symptome beider Zustände eine grosse Aehnlichkeit miteinander haben.

Paralysis nennen wir jenen Zustand, bei welchem jeder Einfluss des Willens auf die Erregung des Muskels aufgehört hat.

Bei der Paresis können unter dem Einflusse erhöhter Willensenergie Innervationen dem Muskel bis zu einer gewissen Grenze zufliessen, ohne aber das stärkste Mass von Contraction in demselben zu erregen.

A) Allgemeine Symptomatologie.

1. Beweglichkeitsbeschränkung. Bei vollständiger Paralyse ist die Beweglichkeitsbeschränkung so bedeutend, dass das Auge aus seiner Ruhelage (Gleichgewichtslage) gar nicht nach der Richtung des gelähmten Muskels bewegt werden kann, besonders dann, wenn mit beiden Augen gesehen wird und das gesunde, was die Regel ist, fixirt. Wird das kranke zur Fixation gezwungen, so wird dasselbe noch etwas weiter in die Bahn des paralytischen Muskels, jedoch unter zuckenden Bewegungen geführt. Ist der Lähmungsgrad geringer oder die Lähmung im Beginne oder im Schwinden begriffen, so ist die Beweglichkeitsbeschränkung entsprechend geringer, ja es gibt Paresen, bei welchen von einer sichtbaren Beschränkung der Bewegung überhaupt nicht mehr die Rede ist und die Diagnose aus anderen Symptomen gestellt werden muss.

Es müssen jedoch bei Beurtheilung des Beweglichkeitsdefectes individuelle Verschiedenheiten im Bau der Lider, der Lage der Cornea etc. in Betracht gezogen werden, da wir die Grenzen der Bewegung des Augapfels aus der relativen Stellung des letzteren zum Lidrande, den Commissuren, der Carunkel u. s. w. abschätzen. Ein Vergleich des verdächtigen Auges mit dem anderen in Bezug auf diese anatomischen Verhältnisse wird uns theilweise vor falschen Schlüssen bewahren. Am wichtigsten ist aber hierbei die Prüfung der Beweglichkeit bei Zusammenwirken beider Augen; denn während bei monoculärer Fixation mit dem gelähmten Auge die ganze Energie des Innervationsimpulses sich auf den paretischen Muskel concentrirt, um die central fixirende Lage zu erhalten, werden bei associirten Bewegungen gleiche Innervationsquoten auf die associirten Muskeln geworfen, welche wohl genügen, den normalen bis zur äussersten Contraction zu bewegen, den gelähmten aber nur in geringem Grade zu erregen vermögen.

2. Primäre und secundäre Ablenkung. Prüfen wir in der oben besprochenen Weise die Beweglichkeit, so wird sich, so wie das Object aus der Mittellinie mehr oder weniger in die Bahn des paretischen Muskels hineingelangt, eine Deviation des kranken Auges in entgegengesetzter Richtung manifestiren. Dieselbe wird die primäre Ablenkung genannt.

Verdecken wir nun das gesunde Auge, so macht das kranke eine Einrichtungsdrehung, um zur Fixation zu gelangen. Beobachten wir hierbei das von der Hand oder einem matten Glase verdeckte gesunde Auge, so bemerken wir, dass dieses nun seinerseits in der Richtung des paretischen Muskels, aber in viel stärkerem Grade als früher das kranke Auge, abgewichen ist — secundäre Ablenkung. — Der Grund dieser Erscheinung ist folgender: Durch Verdecken des gesunden Auges haben wir das kranke zur centrirenden Einrichtung gezwungen, diese konnte jedoch nur durch erhöhte Energie des auf den paretischen Muskel geworfenen Impulses erreicht werden. Dieselbe Innervation musste aber auf den Socius des paretischen Muskels einwirken und dieser als ein gesunder mit vermehrter Contraction antworten. Ein Beispiel soll das Gesagte erläutern. Haben wir eine Parese des linken *Rectus externus* vor uns und führen wir ein Object aus der Mittellinie nach links hinüber, so wird, während das rechte Auge in der Fixation bleibt, das linke mit seiner Gesichtslinie etwas nach rechts neben dem Objecte vorbeischiessen — primäre Ablenkung. — Verdecken wir nun das rechte Auge, so wird sich das linke auf das Object einrichten, das verdeckte hat aber eine Drehung nach links gemacht, die bedeutend grösser ist, als jene war, welche das linke Auge nach links gezeigt hatte — secundäre Ablenkung. — Befreien wir nun das rechte Auge, so macht dasselbe ebenfalls eine Einrichtungsdrehung, welche selbstverständlich ebenfalls excursiver sein muss, als jene des linken war.

Diese Ablenkungen unterscheiden sich in prägnanter Weise von den Deviationen bei *Strabismus muscularis*, denn während bei diesem die Ablenkung durch das ganze Blickfeld dieselbe bleibt, schwindet die primäre paralytische Deviation, so wie sich der Blick nach der gesunden Seite hinüber kehrt, ebenso sind die concommitirenden Ablenkungen bei abwechselndem Verdecken eines oder des anderen Auges bei *Strabismus muscularis* gleichwerthig, während beim *Strabismus paralyticus* bei Verdecken des kranken Auges die primäre, bei Verdecken des gesunden die secundäre, also ungleichwerthige Ablenkungen zu Tage treten.

Die Gesetzmässigkeit der paralytischen Ablenkungen kann scheinbar einen Widerspruch erleiden oder das Erkennen der letzteren erschwert werden durch Anwesenheit präexistenter Muskelinsufficienzen. Ist z. B. ein Ueberwiegen der Interni vorhanden, so wird selbstverständlich in der Mittellinie latente Convergenz (unter der deckenden Hand) zugegen sein, welche bei gleichzeitiger Abducensparese für eine primäre oder secundäre Ablenkung imponiren könnte. Ferner würde in solchem Falle sowohl die primäre als auch die secundäre Ablenkung wirklich vermehrt sein, während sie bei Insufficienz der Interni in unserem Lähmungsfalle so verringert

sein könnten, dass sie nicht mehr zu erkennen sind. Prüfung der Gleichgewichtslage und der latenten Ablenkungen in der Mittellinie und zwar bei Verdacht auf Lähmung von Divergenzmuskeln in der Nähe, bei einer die Convergenzmuskeln betreffenden derartigen Vermuthung in der Ferne wird uns vor Täuschungen bewahren, da hierbei die latenten Ablenkungen beiderseits die gleichen sein müssen.

3. Irrige Projection. Bei frischen Lähmungsfällen sehen wir die Kranken von einer Verwirrung befallen, welche sich in verschiedener Weise äussert. Entweder sehen sie überhaupt binoculär schlechter oder nur nach gewissen Richtungen hin, oder sie geben geradezu das Vorhandensein von Doppelbildern an. Dabei empfinden sie einen lästigen Schwindel, welcher, weil er direct mit dem Sehacte zusammenhängt, Augen- oder Gesichtsschwindel genannt wird. Alle die genannten Symptome verschwinden nur dann, wenn das kranke Auge geschlossen wird, steigern sich aber bei monoculärem Gebrauche des letzteren. Sie sind demnach nicht Folge der Diplopie, wie hier und da noch angegeben wird, sondern der irrigen Projection des Gesichtsfeldes, in welche die Kranken gerathen. Gebraucht der Betroffene das kranke Auge allein, so irrt er, um an einen bestimmten Ort zu kommen, nach der Seite des gelähmten Muskels ab und ist gezwungen, um jenen zu erreichen mit seinen Schritten einen Bogen zu beschreiben.

Bei dem von v. Graefe angegebenen Tastversuche stösst er mit seinem Finger neben dem Objecte in der Richtung des gelähmten Muskels vorbei. Sein ganzes Gesichtsfeld ist in der Richtung des paretischen Muskels verschoben. Der Grund dieser falschen Projection ist folgender:

Wir beurtheilen die Lage unserer Netzhaut und sofort den Ort des gesehenen Objectes nach dem Werthe der Innervationen, welche wir unseren Augenmuskeln zusenden. Innerviren wir alle Augenmuskeln gleichmässig und mit den kleinsten Quoten der Innervation, so urtheilen wir, unsere Netzhaut befinde sich in der Ruhelage (Ausgangsstellung), bei welcher die Gesichtslinie senkrecht auf der fixen Frontalebene steht, innerviren wir unseren *M. r. externus* stärker als den *internus*, so habe sich unsere Gesichtslinie um einen bestimmten Bogen nach aussen gedreht. Wir werden in dieser Beurtheilung durch die sich immer wiederholende Erfahrung, dass einer bestimmten Innervationsquote eine bestimmte Drehung des Auges und umgekehrt einer beabsichtigten bestimmten Drehung eine bestimmte Innervation entspreche, bestärkt und eingeübt.

Haben wir es nun mit einem gelähmten Muskel, z. B. mit einer Parese des r. äusseren Muskels zu thun und wird das erkrankte Auge allein verwendet, so ist der Vorgang der folgende: Angenommen das Auge könne noch um 20° nach aussen gedreht werden, so wird diese Drehung nicht durch eine ihr entsprechende normale Innervationsquote, sondern durch eine weit stärkere, durch das ganze disponible Innervationsquantum, erreicht. In Folge dessen wird das im Netzhautcentrum entstandene Bild des Objectes nicht an den wirklichen Ort des letzteren, sondern bis in die äusserste Grenzstellung der Gesichtslinie, also um etwa 40° nach aussen verlegt. Alle anderen in unsere Netzhaut eingetragenen Objectspunkte werden selbstverständlich entsprechend ihrer Excentricität ebenfalls an falsche Orte projicirt und so das ganze Gesichtsfeld um etwa 20° nach rechts verschoben. Den sichtbaren Ausdruck dieser falschen Projection liefert das in secundäre Ablenkung gerathene, verdeckte linke Auge, indem sich derselbe erhöhte Impuls auf den associirten Internus des letzteren wirft und seine Gesichtslinie so weit nach innen führt, dass dieselbe nach demjenigen Punkte zielt, in welchen das erkrankte Auge das Object verlegt.

Wird nun das Object noch weiter nach rechts gebracht, so kann die Gesichtslinie nicht mehr folgen, aber es wird auch keine höhere Innervation weiter ausgelöst, indem doch das disponible Innervationsquantum schon verbraucht war, um die Gesichtslinie um 20° nach aussen zu drehen, es wird demnach das Object nunmehr innerhalb des irrig projicirten Gesichtsfeldes so weit temporalwärts verlegt werden, als die Excentricität des Bildes nasenwärts beträgt.

Nun frägt es sich, besteht diese irrige Projection auch beim Sehen mit beiden Augen, da doch hierbei nur gleichmässige und normale Innervationen auf jeden der associirten Muskeln wirken? Es hängt die Beantwortung dieser Frage zusammen mit der Erklärung der Diplopie.

4. Diplopie. Das Doppelsehen bei Augenmuskellähmungen wurde früher und wird noch von mancher Seite aus der „Identitätstheorie" erklärt, welche festsetzt, dass zwei auf nicht identischen, d. i. nicht symmetrisch gelegenen Netzhautstellen entstandene Bilder als zwei getrennte Eindrücke empfunden und in zwei, im Raume verschiedene Orte verlegt werden.

Ist die Stellung der Augen eine normale, dann fällt die Projectionstheorie (PORTERFIELD) und die Identitätslehre in denselben Begriff zusammen. Es ist auch nach der ersteren klar, dass unter solchen Verhältnissen ein Bild, welches im Netzhautcentrum entsteht, mit jenem nicht einfach empfunden werden kann, welches sich auf einer excentrischen Stelle abbildet. Legen wir ein Prisma vor ein Auge, z. B. mit der Basis nasenwärts, welches so stark ist, dass durch dasselbe keine abducirende Einrichtungs- (Fusions-)Bewegung angeregt wird, so entstehen Doppelbilder, weil das mit dem Prisma bewaffnete Auge ein excentrisches Bild erhält, während das unbewaffnete mit seiner Netzhautgrube fixirt, und zwar entspricht die Distanz der Doppelbilder der Entfernung des excentrischen Bildes von dem Netzhautcentrum des bewaffneten Auges, d. i. dieses Bild wird an einen Ort verlegt, dessen Richtungslinie mit der Gesichtslinie einen bestimmten Winkel bildet. Hierbei sind aber die Innervationen auf beide Augen gleich vertheilt und die Stellung der Augen entspricht diesem Gleichgewichte.

Verändert sich aber die Stellung eines Auges, ist z. B. das rechte Auge in Folge von Lähmung des Externus nach innen abgewichen, so wird von einem durch das linke Auge fixirten Objecte ein nach innen von der Netzhautgrube gelegenes, also excentrisches Bild im rechten Auge entworfen. Stellen wir nun dieselben Relationen zwischen Netzhautgrube, excentrischem Bilde und seinem Scheinobjecte her, wie früher, so wird, weil die Gesichtslinie nach innen abgewichen ist, das Scheinobject mit dem wirklichen zusammenfallen, also keine Diplopie zu Stande kommen. Die Anhänger der Identitätstheorie helfen sich damit, dass sie das excentrische Bild an die symmetrische Stelle des normalstehenden Auges eintragen oder, was dasselbe ist, annehmen, die Stellung des gelähmten Auges sei die normale. Diese Erklärungsweise ist aber nichts anderes als ein Postulat der Projectionstheorie. Diese, vorzugsweise von ALFRED GRAEFE ausgebildete Theorie lehrt nämlich, dass die abgewichene Stellung des gelähmten Auges für die normale gehalten werden muss, weil beim Sehen mit beiden Augen die associirten Muskeln in gleicher Weise innervirt werden. Die Deviation kommt nicht zum Bewusstsein, wohl aber der excentrische Eindruck des Objectes, der nunmehr in normaler Weise, in unserem oben angeführten Beispiele, schläfenwärts verlegt werden muss. Es muss demnach die paralytische Diplopie von dem Doppeltsehen aus anderen Ursachen streng geschieden werden.

Die Einwendungen gegen die Projectionstheorie sind zahlreich entstanden; am wichtigsten scheint uns der von v. GRAEFE erhobene Einwand, dass die irrige Projection, deren genauere Kenntniss wir diesem Forscher selbst verdanken, und mit ihr der Gesichtsschwindel, mit dem längeren Fortbestande der Lähmung verschwinde, während die Doppelbilder in ihrer der Deviation des Auges entsprechenden Distanz fortbestehen.

Die irrige Projection und der Schwindel beim alleinigen Gebrauche des gelähmten Auges schwinden in der That, sowie der Kranke durch Erfahrung gelernt hat, dass der verstärkten Innervation geringere Excursionen seines gelähmten Auges nach dieser Richtung entsprechen, so dass er sich der jeweiligen Lage desselben bewusst wird.

Beim Sehen mit zwei Augen kann ihm diese Erfahrung nichts nützen, *da, wie wir* früher gesehen haben, die associirten Bewegungen nach einem

immanenten Innervationsgesetze vor sich gehen, nach welchem gleichen und gleichzeitig wirkenden Innervationsquoten der associirten Muskeln auch gleiche Drehungen entsprechen müssen, eine Zwangsvorstellung, welche von der Stellung des central fixirenden Auges beherrscht wird und es nicht gestattet, dass der Kranke jemals zur Kenntniss der abnormen Stellung seines kranken Auges gelangen kann. Die irrige Projection kann demnach beim monoculären Gebrauche des gelähmten Auges corrigirt werden, bleibt aber beim binoculären Sehen, so lange die Lähmung dauert, bestehen.

Diese Anschauung wird durch das Vorkommen jener merkwürdigen Fälle auf's Glänzendste bestätigt, in welchen bei Uebernahme der Fixation durch das gelähmte Auge (siehe den Artikel „Augenmuskelkrämpfe") und Manifestwerden der Secundärablenkung im gesunden, das erstere normal orientirt ist, während das abgewichene gesunde Auge irrig projicirt. Das central fixirende gelähmte Auge verlegt hiebei sein Netzhautbild trotz erhöhter Innervation des gelähmten Muskels an den richtigen Ort, weil es gelernt hat mit erhöhten Innervationsquoten relativ geringere Drehungen zu verbinden, dasselbe wird vom gesunden Auge postulirt; da jedoch dieses letztere diesem Postulate nicht nachkommt, sondern entsprechend der Einwirkung höherer Innervationen auf gesunde Muskeln eine starke Drehung in der Richtung des gelähmten Muskels macht, so wird sein excentrisches Bild in entgegengesetzter Richtung, also an einen falschen Ort projicirt.

Da nach dem hier Vorgebrachten die Diplopie bei normalen Augenstellungen sowohl aus der Identitäts- als auch aus der Projectionstheorie erklärt werden kann, das Doppeltsehen bei Lähmungen aber nur bei Annahme der letzteren verständlich ist, so darf wohl angenommen werden, dass die Principien der letzteren überhaupt die Localisation unserer Netzhauteindrücke beherrschen.

Für die Diplopie bei Lähmungen lassen sich entsprechend den Erscheinungen der Projectionsanomalie folgende Normen aufstellen.

1. Bei frischen Lähmungen tritt Doppeltsehen auf, wenn der paretisch afficirte Muskel zur Action herbeigezogen wird.

2. Die Distanz der Doppelbilder wächst, je mehr das Object in der Richtung des paretischen Muskels vorrückt.

3. In der Regel ist es das dem gelähmten Auge angehörende Trugbild, welches die scheinbare Bewegung ausführt.

Es sind weiter bei der paralytischen Diplopie noch folgende Punkte zu beachten:

a) Die Doppelbilder sind gleichnamige, wenn das Doppelbild auf derselben Seite liegt, wie das Auge, dem es angehört. Die Lähmung betrifft einen abducirenden Muskel. Die Doppelbilder sind gekreuzt, wenn das Bild des rechten Auges links und dasjenige des linken Auges rechts liegt. Die Lähmung betrifft einen adducirenden Muskel. Die Doppelbilder stehen übereinander und sind dabei gleichnamig oder gekreuzt. Hierbei steht das Bild des kranken Auges höher respective tiefer, wenn die Lähmung einen Heber, respective Senker betrifft. Zugleich erscheint das Trugbild dem Kranken näher oder ferner zu stehen, je nachdem es ein gekreuztes oder gleichnamiges ist. Das Näherstehen des Trugbildes, welches zuerst bei Trochlearislähmung die Aufmerksamkeit erregt hat, wurde in verschiedener Weise erklärt. Die Erklärungsweise von FÖRSTER und von ALFRED GRAEFE, welche darlegen, dass das tiefer (respective höher) stehende Doppelbild bei Lähmungen von Senkern oder Hebern wegen der Projection derselben auf eine horizontale Ebene (Boden oder Decke des Zimmers) dem Kranken näher zu liegen scheint, hat die meisten Anhänger gefunden, wiewohl durch dieselbe weder die bei Trochlearislähmung angegebene Erscheinung einer hakenförmigen Krümmung des Trugbildes, noch die viel wichtigere Thatsache erklärt wird, dass auch lateral auftretende Trugbilder näher, respective ferner erscheinen können. HERING und nach ihm STELLWAG erklären diese Erscheinungen aus der von ersterem aufgestellten Theorie, welche lehrt, dass die durch die senkrechte Trennungslinie

getheilte Netzhaut in der äusseren Hälfte die negative Tieferempfindung, in der innern die positive Tieferempfindung vermittelt, so dass alle Punkte, welche sich auf ersterer abbilden, diesseits, alle auf der letzteren abgebildeten jenseits der Kernfläche projecirt werden. So passend diese Theorie die scheinbaren relativen Entfernungen lateraler Doppelbilder erklärt, so wenig befriedigt, ja zu den Angaben hervorragender Beobachter geradezu entgegengesetzten Schlüssen führt sie in Bezug auf die analogen Erscheinungen bei Lähmung des *Obliqu. superior* (wie wir später sehen werden), will man nicht, wie STELLWAG es thut, mit Ignorirung jener Angaben das Gegentheil behaupten.

b) Die Grenzlinie zwischen Einfach- und Doppeltsehen ist für die verschiedenen Lähmungen verschieden. Nur für die lateralen Muskeln ist dieselbe nahezu vertical, für Heber und Senker dagegen diagonal, es müssten denn, was ein äusserst seltenes Ereigniss ist, die beiden Heber respective Senker einer Seite bei Integrität aller anderen Muskeln gelähmt sein, wo dann die Grenzlinie transversal ziehen müsste. Es ist jedoch zu bemerken, dass die Grenze etwas verschieden ausfällt, je nachdem man mit dem Objecte aus der Gegend des Einfachsehens in die der Diplopie geht oder umgekehrt. In ersterem Falle verschiebt sich diese Grenze mehr gegen den gelähmten Muskel hin, weil behufs des Festhaltens des binoculären Einfachsehens eine stärkere Fusionsanstrengung von Seiten des gelähmten Muskels gemacht wird.

c) Die Doppelbilder zeigen zuweilen Neigungen gegen einander, welche der Ausdruck sind des Ausfalles jener Kraftcomponente, welche der gelähmte Muskel auf die Stellung des verticalen Meridians ausübte.

Die Erklärungsweise für die Art dieser Schiefheiten muss selbstverständlich verschieden ausfallen, je nachdem man, sowie v. GRAEFE, dieselben durch die HELMHOLTZ'schen Raddrehungen oder, wie ALFRED GRAEFE, durch die aus den Projectionen von Nachbildern in den Intermediärstellungen resultirenden scheinbaren Raddrehungen des Auges oder endlich, was, wie wir gesehen haben, das einzig Richtige ist, je nachdem man diese Neigungen durch die Thatsache begründet, dass der verticale Meridian gegen ein im Auge fixes Coordinatensystem bei allen von ihm ausgeführten Drehungen sich nicht verschiebt.

Wohl muss aber hiebei berücksichtigt werden, dass die Netzhautbilder senkrechter und horizontaler Linien in den Intermediärstellungen kleinere Winkel als einen rechten mit einander einschliessen und zwar in dem Sinne, dass das Bild einer verticalen Linie nach rechts oben und links unten mit seinem oberen Ende nach links vom verticalen Meridian, nach links oben und rechts unten nach rechts von diesem abweicht, sowie dass die Bilder horizontaler Linien nach rechts und links oben mit ihrem nasalen Ende, nach rechts und links unten mit ihrem temporalen Ende über dem horizontalen Meridian stehen.

5. Kopfhaltung. Um dem aus der irrigen Projection des Gesichtsfeldes hervorgehenden Schwindel und der lästigen Diplopie zu entgehen, dreht der Kranke den Kopf derart, dass der erkrankte Muskel möglichst wenig in Thätigkeit versetzt wird, indem jener dem Objecte die Region des Einfachsehens zukehrt. Diese Kopfdrehungen erfolgen demnach um eine Axe, welche mit der Grenzlinie zwischen Einfach- und Doppeltsehen zusammenfällt.

B) Verlauf und Ausgänge.

1. Ausbildung der Lähmung. Die Lähmung kann, was jedoch der seltenere Fall ist, plötzlich als eine vollkommene auftreten. Gewöhnlich aber steigert sie sich im Verlaufe von einigen Tagen oder Wochen in ihrem Grade, bleibt auch sehr häufig eine unvollkommene und verläuft als solche. Zuweilen beginnt sie mit Erscheinungen, welche, wenn sie die lateralen Muskeln betreffen, als Insufficienz dieser Muskeln aufgefasst werden können, indem ein Verwirrt- oder Undeutlichsehen in der Ferne oder Nähe sich nur auf künstlichem Wege in gleichnamige oder gekreuzte Diplopie auflösen lässt, während seitliche Objectsbewegungen keine Doppelbilder hervorrufen.

2. Die Lähmung geht in Genesung über. Mit und ohne therapeutische Eingriffe kann die Lähmung nach Tagen, Wochen, ja selbst Monaten in Genesung übergehen. Scheinbare Besserung, die dem Kranken seinen Zustand erträglich macht, tritt schon nach wenigen Wochen ein, wenn er die Projectionsanomalie beherrschen und die entsprechende Kopfhaltung erlernt hat und sich zudem Exclusionsvorgänge in dem das excentrische Doppelbild erzeugenden Auge geltend machen.

Die Zeichen der Besserung sind neben der oft schwer zu constatirenden Zunahme der Beweglichkeit, die Verringerung der gegenseitigen Distanz der Doppelbilder, das Hinüberrücken der Grenze des Doppeltsehens in die Bahn des erkrankten Muskels, vor Allem aber, wenn überhaupt der Lähmungsgrad eine Correction durch Prismen erlaubt, die Möglichkeit des Einfachsehens durch immer schwächere Prismen herzustellen. Hierbei ist es jedoch nothwendig, stets bei derselben Lage des Kopfes und derselben Drehung des Bulbus in der Bahn des gelähmten Muskels zu untersuchen.

Feststehende Objecte, deren Distanz sich nicht verrückt, und derselbe Platz für den Kranken sind hierbei zu verwenden, dabei muss die Kopfhaltung stets strengstens controlirt werden.

Lange noch, nachdem in der den erkrankten Muskel am meisten in Anspruch nehmenden Augenstellung binoculäres Einfachsehen hergestellt ist, lassen sich latente, vom Antagonisten ausgeführte Ablenkungen nachweisen.

3. Die Lähmung bleibt auf ihrer ursprünglichen Höhe oder verringert sich nur wenig und bleibt auf diesem Grade stehen, secundäre Stellungsveränderungen treten nicht ein. Hierbei treten merkwürdige von ALFRED GRAEFE präcisirte Modalitäten des binoculären Sehens ein.

a) Im Gebiete des Einfachsehens wird binoculär einfach gesehen, gegen die kranke Seite hin wird ebenfalls einfach, aber nur monoculär gesehen, während das Bild des kranken Auges excludirt wird. Bei monoculärem Gebrauch des letzteren ist richtige Orientirung zugegen.

b) Im Gebiete des Doppeltsehens wird abwechselnd doppelt gesehen oder das Scheinbild excludirt, auf der gesunden Seite kann Diplopie auf künstlichem Wege mit wechselndem Erfolge hervorgerufen werden (secundäre Contractur?). Die Projection ist eine mehr weniger mangelhafte.

4. Die Lähmung persistirt, im Antagonisten tritt secundäre Contractur ein. Diese Contractur tritt nur in strenger Weise bei den Muskeln des 1. Paares ein. Für die anderen Paare gilt dies nach A. GRAEFE nicht, indem häufig eine Contractur eines ungleichnamigen Hebers oder Senkers zur Lähmung des Senkers oder Hebers hinzutritt. Präexistirende, latente Ablenkungen disponiren zu diesen Contracturen. Divergirende Contracturen werden deshalb mehr bei Myopen, convergirende bei Hypermetropen auftreten. Ebenso begünstigt das Verdecken des erkrankten Auges das Zustandekommen einer solchen Contractur. Doppeltsehen findet hierbei durch das ganze Blickfeld statt, wenn sich nicht in veralteten Fällen Exclusionsvorgänge einstellen.

5. Das gelähmte Auge übernimmt die Fixation, das gesunde tritt in die secundäre Ablenkung. (Siehe den Artikel „Augenmuskelkrämpfe“.) Dies geschieht vor Allem dann, wenn das gelähmte Auge das sehschärfere ist, oder wenn seine Refraction dem Zwecke des intendirten Sehactes besser entspricht als das gesunde. In den letzteren Fällen kann das gelähmte Auge für die Ferne fixiren, während für die Nähe das etwa myopische, gesunde Auge die Fixation wieder übernimmt.

6. Die Lähmung geht zurück, die Secundärcontraction aber persistirt. Es ist hierbei aus einem paralytischen Schielen ein concomitirendes, musculäres Schielen geworden. Die Entscheidung dafür, ob noch ein Theil der Parese zurückgeblieben oder ob sich der binoculäre Sehact wie der eines

Strabistischen verhalte, gibt das Verhalten der Doppelbilder, welche in letzterem Falle in der Totalbahn der seitlichen Muskeln dieselbe Distanz zeigen. Besonders disponirt ein in secundäre Ablenkung gerathenes sehschwächeres, also ein nicht gelähmtes Auge zu solchen persistirenden Strabismusformen.

7. Als Unicum eines binoculären Sehactes als Ausgang einer Augenmuskellähmung mag folgender Fall hier Platz finden:

Herr Dr. C. B., 40 Jahre alt, klagt am 13. Mai 1868, dass er seit 7 Wochen von einer bedeutenden Gêne beim Sehen mit beiden Augen ergriffen sei, seit der Kindheit kurzsichtig, leide er seit 2 Jahren an zeitweiligem Schielen mit Auftreten von Doppelbildern, diese beirrten ihn jedoch wenig; seit der oben bezeichneten Zeit aber sei er ganz wirr auf der Strasse. Ein Hausthor erscheine ihm so schmal, dass er sich einzutreten scheue, von zwei ihm begegnenden Personen sehe er die Köpfe neben- oder übereinander, neulich habe, als er zum Franzensthor in Wien hinaustrat, ein Herr die grosse vergoldete Kugel am Frontispice des geographischen Institutes auf der Nase gehabt u. dgl. m.

Die Untersuchung zeigte beiderseits $M\ \frac{1}{4}\ Sc\ \frac{14}{30}$. Das linke Auge ist nach innen abgewichen, die Secundärablenkung überwiegt kaum über die primäre. Doppelbilder durch das ganze Blickfeld sind gleichnamig und deren Distanz vergrössert sich nur wenig gegen links zu. Innerhalb 12″ ist in der Mittellinie Einfachsehen vorhanden. Auf 16—17″ corrigirt ein Prisma von 34° vollständig. — Wird den Augen eine Zeichnung dargeboten, welche aus einem Punkte links und einem Kreise rechts besteht, deren gegenseitige Entfernung 50‴ beträgt, so wird in einer Entfernung von 15″ vom Auge des Patienten der Punkt in der Mitte des Kreises gesehen. Der Kranke hat also die Fähigkeit, zwei auf seinen Netzhautgruben abgebildete disparate Objecte zu vereinigen, wiewohl seine Gesichtslinien bedeutend convergiren.

C) Diagnose.

1. Die Aufgabe der Diagnose ist, vorerst festzustellen, ob eine Augenmuskellähmung vorhanden sei oder nicht.

Der Beweglichkeitsdefect ist wohl häufig, vor Allem bei den seitlichen Muskeln, derart in die Augen tretend, dass sich, nachdem andere Ursachen eines solchen Defectes ausgeschlossen sind, unmittelbar die Diagnose ergibt. In Fällen unvollkommener Lähmung oder einer solchen der hebenden oder senkenden Muskeln ist der Beweglichkeitsdefect oft so gering, dass sich über dessen Vorhandensein Zweifel ergeben können. Auch das Symptom der schiefen Kopfhaltung ist ein zu wenig prägnantes, als dass aus ihm allein eine sichere Diagnose sich ergeben würde. Diese ist aber sofort gesichert, wenn, bei Ausschluss anderer Ursachen für dieselbe, binoculäre Diplopie zugegen ist.

Ob die Diplopie eine binoculäre oder monoculäre sei, ergibt sich sogleich bei wechselndem Verschluss der Augen. Verschwindet hierbei das Doppelbild, so ist die Diplopie eine binoculäre. Da diese einerseits dem Kranken zuweilen zu wenig deutlich zum Bewusstsein kommt, andererseits aber verschieden gefärbte Bilder den Vortheil haben, dass sich der Untersuchende über deren relative Lage mit den Kranken besser verständigen kann, werden rubinrothe oder violette Gläser vor ein Auge gelegt, durch welche eine etwa bestehende Fusionsanstrengung des gelähmten Muskels aufgehoben wird. Mit Vortheil wird das Glas vor das central fixirende Auge gebracht, um die Differenzen in der Deutlichkeit der Bilder dieses und des abgelenkten Auges möglichst auszugleichen.

Tritt aber eine Augenmuskellähmung an dem einen Auge eines Individuums auf, dessen anderes erblindet ist, so sind wir allerdings behufs der Diagnosenstellung auf die anderen früher erörterten Zeichen angewiesen, unter welchen die irrige Projection eine wichtige Rolle spielt.

2. Ist das Vorhandensein einer Lähmung sicher, so handelt es sich darum, *an welchem* Auge ein Muskel gelähmt sei.

Oft giebt uns der Kranke selbst das afficirte Auge an, theils können wir es aus dem Umstande vermuthen, dass das kranke Auge zugekniffen wird, oder, wie bei rheumatischen Lähmungen, Schmerz in der Umgebung desselben besteht. Sicherheit bieten uns diese Zeichen nicht. Das oben über den Bewegungsdefect Gesagte gilt auch hier und ebensowenig kann uns die Untersuchung der Projectionsanomalie, der Vergleich der primären und secundären Ablenkung, die Prismenuntersuchung etc. mit vollständiger Beruhigung darüber aufklären, denn alle diese Zeichen sind entweder zu wenig ausgiebig oder zu vergänglich, als dass wir auf sie allein unter allen Umständen unsere Diagnose stützen dürften.

Auch hier ist es wieder nur die Diplopie, die uns über das afficirte Auge sichere Nachricht bringt. Zuerst ist festzustellen, ob die Diplopie gleichnamig oder gekreuzt sei, ob die Doppelbilder Höhendistanzen zeigen oder nicht. Bei gleichnamiger Diplopie ist dasjenige Auge das gelähmte, nach dessen Seite hin die gegenseitige Distanz der in der Horizontalebene nebeneinander stehenden Bilder wächst, bei gekreuzter Diplopie ist es bei solchem Verhalten das entgegengesetzte Auge. Handelt es sich zugleich um übereinanderstehende Bilder, so ist es das afficirte Auge, dessen Bild sich bei Erhebung der Blickebene in der Mittellinie von dem anderen nach oben, bei Senkung nach unten entfernt.

Es muss deshalb stets in der Horizontalen und Verticalen in der ganzen Ausdehnung des Blickfeldes untersucht werden. Treten nach rechts oder links hin übereinander stehende Doppelbilder auf, so wird bei Erheben, respective Senken der Blicklinie in der Mittellinie klar werden, an welchem Auge die Lähmung besteht, entstehen nach oben oder unten in der Mittellinie seitlich auseinander tretende Doppelbilder, so wird die Untersuchung in der Horizontalen die nothwendige Klarheit bringen.

Meistens ist das Blickfeld, wie wir oben gesehen haben, in das Gebiet des Einfachsehens und in das der Doppelbilder getrennt. Wenn sich aber secundäre Contraction der Antagonisten zur Parese hinzugesellt hat, so finden wir in der ganzen horizontalen oder verticalen Oeffnung des Blickfeldes Doppeltsehen, nur bleiben nach Seite des contrahirten Antagonisten die Distanzen der Doppelbilder die gleichen, während sie nach Seite des gelähmten Muskels wachsen. Wir werden deshalb in allen Fällen die Entscheidung darüber, welches Auge gelähmt sei, nach dem letzteren Verhalten treffen müssen.

3. Ist das erkrankte Auge bestimmt, so ergibt sich die Bestimmung des erkrankten Muskels fast von selbst. Selbstverständlich ist es derjenige, in dessen Wirkungsbahn das Trugbild eines dahin vorgeschobenen Objectes sich von diesem entfernt. Hierbei ist zu bemerken, dass im Falle einer Lähmung eines lateralen Muskels das Object in diese Wirkungsbahn eintritt, wenn es in der Horizontalebene von einer Seite zur anderen geführt wird, dass dies aber nicht der Fall ist, wenn bei Lähmung eines Hebers oder Senkers das Object in der verticalen Mittellinie auf- und absteigt. Man muss sich hierbei erinnern, dass die Muskeln des 2. Paares in der Abduction, die des 3. Paares in der Adduction vorzugsweise auf die Hebung und Senkung des Auges wirken und demgemäss die Untersuchung vornehmen.

4. Ein vorzügliches diagnostisches Hilfsmittel besitzen wir in dem Verhalten paretischer Augen gegen Prismen. Es ist schon früher erörtert worden, in welcher Weise Diplopie durch ein Prisma entsteht, dessen brechender Winkel so gross ist, dass die durch dasselbe hervorgerufene Excentricität des Bildes durch eine fusionirende Contraction des der Kante des Prismas entsprechenden Muskels nicht ausgeglichen werden kann.

Hier müssen wir noch hinzufügen, dass, wenn wir Prismen von nicht zu hohen Graden in welcher Stellung immer vor unser Auge bringen, deren Wirkung durch eine fusionirende Contraction des an der Kante des Prismas liegenden Muskels ausgeglichen und die entstehende Diplopie in binoculäres Einfachsehen übergeführt werden kann. Die geringe Scheinbewegung, welche hierbei das Object macht, beruht auf der veränderten Projection des abgelenkten Auges (ALFR. GRAEFE). Es

schneiden sich hierbei die Gesichtslinien an einem anderen Orte, als wenn das eine Auge nicht mit einem Prisma bewaffnet wäre.

Die Erfahrung lehrt, dass vertical brechende Prismen von 1—6° (ausnahmsweise, bei hochgradiger Myopie auch bis zwölf und mehr Grade) „überwunden" werden, während die lateralen Muskeln je nach Ferne oder Nähe Prismen von höheren Winkelgraden überwinden. Und zwar werden durch Abduction für die Ferne selten mehr als 5°, für die Nähe mehr als 10°, durch Adduction für die Ferne bis 30°, für die Nähe auch mehr überwunden. Jedoch schwanken diese Werthe im speciellen Falle in sehr weiten Grenzen. Wir nennen deshalb Prismen, welche durch Abduction überwunden werden, abducirende, solche, welche eine Adduction anregen, adducirende.

Dieses Verhalten gegen Prismen kann nun mit grossem Vortheile in der Diagnostik der Augenmuskellähmungen verwendet werden. Dies geschieht in zweierlei Weise. 1. Indem wir uns in zweifelhaften Fällen bemühen eine Stellung des Prismas zu finden, welche die vorhandene Diplopie corrigirt. Es ist selbstverständlich, dass dann der gelähmte Muskel der Basis des Prismas anliegen muss. Man braucht hierbei nicht ängstlich in der Wahl des Prismas zu sein, man thut vielmehr gut, ein starkes zu wählen, welches, wenn es übercorrigirt, durch eine Compensationsdrehung des Antagonisten ausgeglichen wird. Es ist jedoch nicht gleichgiltig, ob wir die Correction am paretischen Auge oder am anderen vornehmen. Denn legen wir das corrigirende Prisma vor das paretische Auge, so wird das Object an seinen wirklichen Ort verlegt werden, da doch, wie wir früher gesehen haben, die Stellung des paretischen abgelenkten Auges für normal gehalten wird und das Prisma nichts anderes bewirkt als die Ueberführung des excentrischen Bildes auf die *Fovea centralis*. Corrigiren wir aber am gesunden Auge, so wird, wenn dasselbe normal fixirt, eine Compensationsdrehung in der Richtung des gelähmten Muskels eintreten, welche ihrerseits eine associirte Contraction in letzterem hervorruft, wodurch das Bild nun auf das Netzhautcentrum fällt und das Object ebenso wie am gesunden Auge an den Ort des Trugbildes verlegt wird. Dasselbe ist der Fall, wenn dieses Auge secundär abgelenkt ist, denn dann führt das Prisma das excentrische Bild auf die Netzhautgrube zurück und dieses muss entsprechend der Ablenkung des Auges an den Ort des Trugbildes projicirt werden. 2. Indem wir ein starkes, vertical brechendes Prisma benutzen, um die Kraft der lateralen Muskeln zu prüfen, oder ein stärkeres, lateral brechendes, um die Anomalien in Hebern und Senkern kennen zu lernen.

Durch ein vertical brechendes Prisma erzeugen wir übereinander stehende Doppelbilder, welche, wenn das Object von einer Seite zur anderen geführt wird, bei Lähmung eines Externus zugleich gleichnamig, bei Parese eines Internus gekreuzt sein müssen. — Lateral brechende Prismen können uns wohl Anomalien in den Hebern und Senkern andeuten, es wird jedoch noch anderer Hilfsmittel bedürfen, um den gelähmten Muskel zu finden. Auch hier muss erwogen werden, dass die Muskeln des 2. Paares in Abduction, die Muskeln des 3. Paares in Adduction den grösseren Einfluss auf Hebung und Senkung haben.

5. Nach einem Vorschlage von DONDERS könnten auch die Nachbilder verticaler Objecte zur Sicherstellung der Diagnose benutzt werden, besonders in jenen Fällen, wo ein Einäugiger von einer Lähmung befallen wird, also die Diplopie fehlt. Wenn die Wirkung eines Muskels ausfällt, können die in seiner Wirkungssphäre liegenden Drehungen des Auges nicht mehr nach dem LISTING'schen Gesetze ausgeführt werden und müssen sich Meridianneigungen ergeben, welche von den physiologischen Gesetzen abweichen. Es scheitert jedoch diese werthvolle Idee in praxi an der Ungeübtheit der Kranken, Nachbilder zu erzeugen und festzuhalten.

6. Bei Lähmungen der einzelnen Augenmuskeln ergeben sich folgende Krankheitsbilder.

a) Lähmung und Parese des *M. r. externus*. Die Beweglichkeit nach aussen ist mehr oder weniger, zuweilen kaum ersichtlich, beschränkt,

die primäre Ablenkung besorgt der *M. r. internus* derselben, die secundäre Ablenkung der der anderen Seite. Beim Tastversuche stösst der Finger nach aussen vom Objecte vorbei. Die Diplopie ist eine gleichnamige. Ihre Grenze neigt nach oben etwas gegen die erkrankte, nach abwärts gegen die gesunde Seite. In den Intermediärstellungen nach aussen oben und aussen unten pflegt das Trugbild nasalwärts, respective temporalwärts gegen das Bild des gesunden Auges geneigt zu sein. — Die Kopfdrehung geschieht um die verticale Axe in die Richtung des erkrankten Muskels. Die Secundärcontraction geschieht durch den Internus. Das corrigirende Prisma wird mit der Kante nach innen sowohl vor das erkrankte, als auch vor das gesunde gelegt oder zwischen beiden Augen getheilt.

Anmerkung. An der Grenze der Abduction sieht man zuckende Bewegungen des Auges, welche vom paretischen Muskel ausgehen und ausserdem abwechselnd Rollungen im positiven (nach rechts) und negativem (nach links) Sinne, welche von compensirenden Anstrengungen der Obliqui herrühren.

Die nasale, respective temporale Neigung des Trugbildes in den Intermediärstellungen hat folgenden Grund. Bei Ausfall der Externuswirkung entsteht nach aussen oben temporale, nach aussen unten nasale Meridianneigung. Da aber das Bild einer Verticalen im ersteren Falle nasenwärts, im letzteren schläfenwärts vom Netzhautmeridiane wegneigt, so macht dieses in beiden Fällen grössere Winkel mit dem Netzhautmeridian im kranken als im gesunden Auge, woraus, da die Diplopie gleichnamig ist, nach aussen oben Convergenz des Trugbildes gegen das Object, nach aussen unten aber Divergenz resultirt.

Befragt man den Kranken, welches Bild ihm näher zu stehen scheint, so wird stets das normale als solches angegeben.

b) Lähmung und Parese des *M. r. internus.* Der Beweglichkeitsdefect nach innen ist ähnlich dem bei Externuslähmung. Die primäre Ablenkung kommt durch den *Externus* derselben Seite, die secundäre durch den des gesunden Auges zu Stande. Die Diplopie ist eine gekreuzte. Die Grenze zwischen Einfach- und Doppeltsehen weicht nach oben etwas nach der gesunden Seite, nach unten etwas gegen die kranke Seite ab. Nach innen oben zeigt das Trugbild temporale, nach innen unten nasale Neigung, ist also, da die Diplopie eine gekreuzte ist, im ersteren Falle mit seinem oberen Ende gegen das wirkliche Object geneigt, im letzteren von ihm abgewendet. Die Kopfdrehung geschieht um die verticale Axe gegen das gesunde Auge hin. Die Secundärcontraction entsteht im Externus. Das corrigirende Prisma wird sowohl am kranken als gesunden Auge mit der Kante nach aussen angelegt oder zwischen beide Augen getheilt.

Anmerkung. Die Schiefheiten der Bilder in den Intermediärstellungen sind in analoger Weise wie bei Externuslähmung zu erklären. Das Trugbild scheint näher zu stehen.

c) Lähmung und Parese des *M. obliqu. super.* Die Beweglichkeitsbeschränkung ist am markantesten nach innen und unten, indem der Trochlearis in dieser Augenstellung den grösseren Einfluss auf Senkung der Blicklinie hat. Das Auge bewegt sich nicht im Bogen, wenn es von unten nach innen im Kreise geführt wird, sondern in der Sehne dieses Bogens. Die primäre Ablenkung geht nach innen oben, bei Contraction des Antagonisten *(Obliqu. inf.)* nach aussen oben, die secundäre Ablenkung nach innen unten. Die Grenzlinie der Diplopie steigt diagonal von oben und der gesunden, nach unten und der kranken Seite, die Doppelbilder befinden sich demnach vorzugsweise im unteren Theile des Blickfeldes. Das Bild des kranken Auges steht unter dem des gesunden, ist gleichnamig und nasalwärts geneigt, die Höhendifferenz ist am grössten in der Adductionsstellung und nimmt gegen die Schläfe hin continuirlich ab, während die Schiefheit zunimmt. Die seitliche Distanz nimmt von der Mittellinie zu beiden Seiten ab. Das Trugbild scheint in den meisten Fällen näher zu stehen, wie viele Autoren (v. GRAEFE, Alfred GRAEFE, FÖRSTER etc.) angeben, nach STELLWAG jedoch ist das Gegentheil der Fall; zuweilen wird dieses Tieferstehen vermisst. In manchen Fällen zeigt das Trugbild eine gegen den Kranken concave Biegung. — Die Kopfdrehung geschieht um eine Axe, welche mit der Grenzlinie des Einfach- und Doppeltsehens zusammenfällt, also nach vorn (unten) und gegen die gesunde Seite. Die Secundärcontraction entsteht im *Obl. inf.*, *rectus superior* mit Betheiligung

des Internus. Das corrigirende Prisma wird mit der Kante nach oben innen am kranken Auge, oder nach unten innen am gesunden Auge vorgelegt oder in dieser Weise zwischen beiden Augen getheilt.

Anmerkung *a)*. Die nasale Neigung des Doppelbildes hat folgenden Grund. Wegen Ausfalles der vom Trochlearis herrührenden stark nasalen Raddrehung ist der verticale Meridian stark temporalwärts gedreht. Nach innen unten, wo die Projection einer verticalen Linie auf der kranken Seite nasenwärts, auf der gesunden schläfenwärts vom Netzhautmeridiane fällt, machen diese beiden Linien einen grösseren Winkel auf der kranken als auf der gesunden Seite miteinander. In der Mittellinie, wo die Projection der Verticallinie auf dem gesunden Auge mit dem Netzhautmeridian zusammenfällt, fällt diese Projection wegen Auswärtsdrehung des Meridians auf der kranken Seite ebenfalls nasenwärts. Endlich nach aussen unten, wo auf der gesunden Seite die Projection einer Verticalen nasenwärts fällt und auf der kranken schläfenwärts vom Netzhautmeridiane fallen sollte, sind je nach dem Grade der pathologischen temporalen Raddrehung dreierlei Möglichkeiten gegeben: bei stärkster Drehung wird diese Projection ebenfalls nasenwärts fallen, bei geringerer kann sie mit dem Netzhautmeridiane congruiren oder bei schwächstem Grade der Drehung auch schläfenwärts vom Meridiane fallen, aber mit diesem einen kleineren Winkel machen als auf der gesunden Seite, das Resultat muss, da auf der gesunden Seite dieses Bild nach aussen vertical projicirt wird, in allen 3 Fällen eine Neigung des Trugbildes nach innen sein

Anmerkung *b)*. Das Näherstehen und die Krümmung des Trugbildes lässt sich nach der Hering'schen Theorie nur dann erklären, wenn man dieselbe mit der Förster'schen Projectionstheorie in Verbindung bringt. Einfach, so wie sie hingestellt ist, auf unseren Fall angewendet, würde sie gerade das Gegentheil ergeben. Da bei Lähmung des *Obl. superior* gleichnamige Diplopie auftritt, ,so müsste das Trugbild entfernter erscheinen, weil das Object sich ganz oder theilweise auf einer mehr nach innen gelegenen Netzhautstelle abbildet. Die concave Krümmung gegen die Person des Kranken zu erklären, wäre diese Theorie mehr als jede andere geeignet, nur zeigt eine nähere Analyse, dass die Modalitäten dieser Krümmung die umgekehrten sein müssten. Dieselbe erscheint in manchen Fällen, wenn man den Augen ein schmales und langes Object bietet. Von solchen Objecten bildet sich ein grösserer (unterer) Theil auf nach innen gelegenen Theilen der Netzhaut ab, ein kleinerer auf temporalwärts gelegenen, da die Projection des Objectes als eine stets schiefe die Trennungslinie der Netzhaut kreuzt. Insonderheit müsste dies, wie wir früher gesehen haben, nach innen unten, nach unten in der Mittellinie und auch nach aussen unten dann der Fall sein, wenn die Projection der Verticalen wegen starker Temporaldrehung des verticalen Meridians mit ihrem oberen Ende noch nasalwärts fällt. In allen diesen Fällen müsste aber nach dem Hering'schen Gesetze das untere Ende des Trugbildes entfernter, das obere näher liegen, also das Gegentheil von den Angaben der meisten Kranken eintreten. Nur wenn beim Blick nach aussen unten die Projection der Verticalen mit dem Netzhautmeridian zusammenfällt oder mit ihrem oberen Ende temporalwärts fällt, würden die Erscheinungen aus der Hering'schen Theorie hergeleitet werden können, indem im ersten Falle gar kein Schiefstehen in der 3. Dimension (wie thatsächlich beobachtet wird), im zweiten Falle ein solches auftreten müsste (nämlich unteres Ende näher, oberes ferner), wie es der Wirklichkeit entspricht. Die Hering'sche Theorie ist nur dann mit den Erscheinungen bei Trochlearislähmung in Uebereinstimmung zu bringen, wenn die Ebene, auf welche projicirt wird, mit der Trennungslinie der Netzhaut parallel läuft, d. i. wenn diese Ebene nach oben in geringem Grade gegen die Antlitzfläche des Kranken geneigt ist; ist aber die Projectionsebene im umgekehrten Sinne geneigt oder gar horizontal, wie bei unseren Untersuchungen immer, dann kehren sich diese Projectionen in Bezug auf die Tiefe um.

d) Lähmung und Parese des *M. obliqu. infer.* Beweglichkeitsdefect nach innen oben, das Auge beschreibt bei seinem Gange von innen nach oben keinen Bogen, sondern die Sehne desselben. Primäre Ablenkung nach innen unten *(Obl. sup., r. intern.)*, die secundäre Ablenkung nach innen oben *(Obl. infer.* und *intern.* der gesunden Seite).

Die Diplopie ist gleichnamig, Doppelbilder stehen übereinander, besonders in der Adduction; das Trugbild ist temporalwärts, also mit seinem obern Ende vom Objecte weggeneigt. Nach innen nimmt die Höhendistanz, nach aussen die Schiefheit zu. Das Trugbild scheint näher zu stehen. Die Grenze der Diplopie geht von unten und der gesunden nach oben und der kranken Seite. Die Kopfdrehung findet demnach nach hinten und gegen die kranke Seite statt. Secundäre Contractionen entwickeln sich in den Senkern der kranken oder den Hebern der gesunden Seite. Die corrigirenden Prismen müssen mit der Kante nach innen unten auf dem kranken, oder nach innen oben auf dem gesunden Auge angelegt werden.

Anmerkung. Die Discussion über die temporale Neigung des Trugbildes ist eine analoge wie bei der Lähmung des *Obl. superior*. Das Näherstehen des Trugbildes entspricht der Hering'schen Theorie wie bei Lähmung des *Obl. sup.* nicht. (Siehe die frühere Anm. *b.*)

e) Lähmung und Parese des *M. r. superior*. Beweglichkeitsdefect am meisten nach aussen oben. Das Auge macht von aussen nach oben die Sehne eines Bogens. Das Auge ist bei gehobener Blickebene etwas divergent und nach unten abgelenkt, sein verticaler Meridian temporalwärts gedreht (Wirkung des *Obl. infer.* und Ausfall der medialen Raddrehung des gelähmten Muskels). Secundäre Ablenkung nach oben aussen. Die Diplopie ist eine gekreuzte, das Bild des kranken Auges steht höher als das des gesunden und ist nasenwärts, also vom Objecte weggeneigt. Die Höhendistanzen sind am grössten in der Abduction, am geringsten in der Adduction; dagegen nehmen die Schiefheiten bei letzterer zu, bei ersterer ab. Die Lateraldistanz ist unbeträchtlich, am grössten in der Mittellinie. Das Trugbild scheint näher zu stehen. Die Grenzlinie der Diplopie geht von oben und der gesunden nach unten und der kranken Seite, also Doppelbilder meist nur nach oben. Die vacariirende Kopfdrehung entsteht demnach nach hinten und gegen die gesunde Seite. Secundärcontraction in den Senkern der kranken oder den Hebern der gesunden Seite. Corrigirende Prismen werden mit der Kante nach aussen unten auf der kranken Seite oder aussen oben auf der gesunden, oder auch nach aufwärts auf der letzteren, nach aussen auf der ersteren angelegt oder zwischen beiden Augen getheilt.

Anmerkung. Die Tiefenlage des Trugbildes entspricht der Hering'schen Theorie. Die Schiefheiten des Trugbildes sind leicht zu deduciren.

f) Lähmung und Parese des *M. r. infer.* Beweglichkeitsdefect nach aussen unten am grössten, primäre Ablenkung nach aussen oben (*r. superior* und *Obliqu. infer.*). Verticaler Meridian nasenwärts geneigt (Ausfall der temporalen Raddrehung des gelähmten Muskels), secundäre Ablenkung nach unten aussen. Bei Senkung der Blicklinie tritt die vom Trochlearis abhängige mediale Rollung der Hornhaut sehr deutlich hervor. — Die Diplopie ist eine gekreuzte. Die Bilder stehen übereinander, das Bild des kranken Auges tiefer und ist temporalwärts geneigt, divergirt also mit dem Objecte nach oben. Bei Abduction ist die grösste Höhendistanz, bei Adduction die stärkste Schiefheit vorhanden. Das Trugbild scheint dem Kranken näher zu stehen. — Die Grenzlinie der Diplopie geht von oben und der kranken Seite nach unten und der gesunden. — Die Kopfdrehung nach unten (vorn) und gegen die kranke Seite. — Secundäre Contractionen ergeben sich in den Hebern der kranken und den Senkern der gesunden Seite. Prismenlage: Kante oben und aussen vor das kranke, unten und aussen vor das gesunde Auge, oder direct nach unten vor das letztere, direct nach aussen vor das erstere.

Anmerkung. Auch hier stimmt das Näherstehen des Doppelbildes mit der Hering'schen Theorie überein.

Von allen Augenmuskellähmungen ist es die des Externus, welche am häufigsten isolirt zur Beobachtung kommt, während die Lähmungen der vom Oculomotorius versorgten Muskeln meistens miteinander combinirt vorkommen. Unter letzteren ist es der *M. obl. infer.*, dessen isolirte Lähmung äusserst selten zu Stande kommt. Dagegen ist die Lähmung des Trochlearis, an und für sich eine seltenere Lähmungsform, meistens nur eine isolirte. Wo sie bei vollkommener Oculomotoriuslähmung mit dieser combinirt scheint, dürfte, wie Alfred Graefe nachweist, ein Irrthum vorliegen.

Bei erstgenannter Lähmung, wo alle vom Oculomotorius versorgten Muskeln afficirt sind, steht das erkrankte Auge in Abduction und etwas tiefer, weil nur der Externus und der Trochlearis die Stellung des Auges beherrschen. Wird nun der Blick nach unten intendirt, so kann von den senkenden Muskeln nur der Trochlearis wirken, dieser aber vor allem mit seiner in der Abduction dominirenden, den verticalen Meridian medial drehenden Componente. Der Effect sollte demnach geringe Senkung und auffällige Drehung der Hornhaut nach innen um die Gesichts-

linie sein. Wenn nun letztere wenig auffällig ist, so könnte man verleitet sein, an ein Mitergriffensein des Trochlearis zu denken. Hier muss aber bedacht werden, dass sowohl dieser Muskel, sowie der Externus in erhöhter Contraction befindlich sind, eine active Zusammenziehung des ersteren nur eine geringe, noch disponible Rollung zu Stande bringen wird.

Die Diagnose der Augenmuskellähmungen kann in verschiedener Weise erschwert werden.

Wenn auch gewisse anatomische Verschiedenheiten kaum einen wesentlichen Einfluss auf die durch die Lähmungen gesetzten Veränderungen ausüben, so giebt es in seltenen Fällen präexistente Ursachen, welche die Stellung und Bewegung des Auges beeinflussen (Symblephoran, Exophthalmus etc.).

Viel häufiger sind es präexistente, vor allem latente Ablenkungen, welche wie schon oben erwähnt wurde, die Erscheinungen einer Lähmung modificiren und deshalb die Diagnose erschweren können. So kann bei Insufficienz der Interni in der Mittellinie noch latente Divergenz bei Gegenwart einer Abducensparese bestehen, die Diplopie bei Trochlearislähmung eine gekreuzte werden u. s. f.

Das Manifestwerden einer secundären Ablenkung bei Uebernahme der Fixation durch das gelähmte Auge kann zuweilen (siehe den Artikel „Augenmuskelkrämpfe“) zu einer falschen Diagnose führen, wenn dieselbe sich im Gebiete der hebenden oder senkenden Muskeln abspielt, wo die Beweglichkeitsdefecte wenig ausgesprochene sind oder überhaupt dann, wenn die der Lähmung eigenthümlichen Primärerscheinungen nach Ablauf längerer Zeit verschwunden sind. Es erübrigt da oft nichts, als die Meridianneigungen der einzelnen Augen durch die DONDERS'sche Nachbildermethode zu controliren, welche, wenn sie ausführbar, sicher zum Ziele führt, oder die Grenzstellungen der Gesichtslinien in der Bahn der beiden betreffenden Muskeln mit einander zu vergleichen (siehe „Augenmuskelkrämpfe“), da, wie ALFRED GRAEFE urgirt, ein Zurückbleiben in der Bahn des einen Muskels gegen die physiologische Grenzstellung viel mehr für Lähmung plaidirt, als die Erweiterung dieser letzteren in der Richtung des zweiten betreffenden Muskels für einen Muskelkrampf.

Dass multiple Augenmuskellähmungen bei Beachtung der über die Symptome der einzelnen festgestellten Normen nicht besondere Schwierigkeiten bereiten, mag die fehlende Aufzählung solcher Combinationen entschuldigen. Nur zweierlei solcher Gruppen von Lähmungen sollen hier Erwähnung finden.

a) Die von A. GRAEFE so genannten compensatorischen oder Associationslähmungen sind solche, bei welchen die Lähmungen von Muskeln eines Auges mit Lähmungen der den ersteren associirten Muskeln des anderen Auges oder wo Lähmungen associirter Muskelgruppen mit einander combinirt sind. Hier findet der Beweglichkeitsdefect beiderseits nach einer Seite hin statt, primäre und secundäre Ablenkungen kommen nicht vor oder sind letztere sehr erschwert und es restirt nur die Projectionsanomalie, indem das gemeinschaftliche Gesichtsfeld gegen die gelähmte Seite hin verschoben ist, ebenso fehlt die Diplopie.

So finden sich Internus der einen und Externus der anderen Seite gelähmt oder ist beiderseits die Bewegung nach aufwärts unmöglich etc. Das Ausfallen gewisser Symptome durch das gegenseitige Aufheben ihrer Ursachen rechtfertigt die Wahl der für diese Formen gebrauchten Bezeichnung als compensatorisch und ebenso stimmt die Annahme, dieselben als Associationslähmungen, d. h. solche, bei welchen das Centrum für die betreffende associirte Bewegung krankhaft verändert ist, anzusehen mit der Thatsache überein, dass zwei mit einander associirte Muskelgruppen, wie die Heber beider Seiten, zuweilen gelähmt erscheinen, und dass ferner die Formen meist nur bei schweren centralen Erkrankungen vorzukommen pflegen. Ein von mir beobachteter derartiger Fall, welcher mit angeborener beiderseitiger Ptosis seit der Geburt bestand und ausser nach oben vollkommen normale Beweglichkeit der Bulbi zeigte, dürfte wohl kaum anders zu deuten sein.

b) Die zweite, höchst merkwürdige und auch nach meiner Beobachtung nur bei schweren Gehirnleiden vorkommende Form ist die bilaterale Abducenslähmung, bei welcher in der Nähe binoculärer Sehakt erhalten sein kann, nach beiden Seiten aber und für die Ferne gleichnamige Diplopie mit ziemlich gleichbleibender seitlicher Distanz vorhanden ist. (Das Nähere hierüber siehe ALFRED GRAEFE, Mobilitätsstörungen. GRAEFE und SAEMISCH, Handbuch der gesammten Augenheilkunde. VI., 1. pag. 59.)

D. Die Entstehungsursachen der Augenmuskellähmung.

Der Sitz der Nervenerkrankung, welche zur Lähmung führt, ist entweder in den Kernen und der centralen Faserung dieser Nerven oder ihrer Umgebung, ferner im intracraniellen Verlaufe dieser Nerven oder endlich in ihrem orbitalen Antheile und ihren Verästelungen zu suchen. Man spricht deshalb von centralem, basilarem und peripherem Ursprunge der Augenmuskellähmungen.

Die bei Spinalerkrankungen auftretenden Lähmungen der Augenmuskeln, die meist einer sehr frühen Periode des Leidens angehören, können wir uns auch nicht anders, als durch ein Hinübergreifen des Krankheitsprocesses in die cerebralen Ursprünge der Augenmuskelnerven entstanden denken. Wenn auch die Localitäten der einzelnen Nervenursprünge und ihre Anordnung um den Boden des *Aquaeductus Sylvii* und des vierten Ventrikels genugsam bekannt sind, so ist eine Localisation des Gehirnleidens aus den von der Lähmung ergriffenen Muskeln um so weniger festzustellen, als auch ein collaterales Oedem, partielle Hirnanämie oder Hyperämie Lähmungen verursachen können.

Günstiger gestalten sich die Verhältnisse in Bezug auf die Unterscheidung zwischen centralen und basilaren Lähmungen, indem bei letzteren ein oder mehrere Nervenstämme durch Druck oder Erkrankung zu multiplen Lähmungen eines Auges Veranlassung geben, während die Nervenfasern im Gehirne zu weit auseinander liegen, um in solchen Fällen den Gedanken aufkommen zu lassen, dass es sich um einen encephalitischen Grund handle.

Peripherische Lähmungen zeichnen sich vor Allem durch Mangel irgend eines cerebralen Symptoms aus und können durch Beihilfe anderer Krankheitszeichen (heftigen localen Schmerz, Exophthalmus, Oedeme etc.) leicht erkannt werden.

Sowohl Hyperämie des Gehirns und seiner Häute (jedoch nur vorübergehend) wie Anämie (vor Allem jene durch Embolie und Endarteritis entstandene), Gehirnblutungen, encephalische Herde, die verschiedenen Formen der Meningitis und Pachymeningitis, Tumoren, multiple Hirnsklerose und schliesslich die graue Degeneration der hinteren Rückenmarksstränge können Ursache von Augenmuskellähmungen werden.

Die basilaren Lähmungen entstehen durch vom Gehirn fortgepflanzte Neuritis, Druck auf den Nervenstamm von Seite eines Tumors, eines Gumma, einer Exostosis, durch besondere anatomische Verhältnisse etc.

Von den peripheren Lähmungsursachen sind es Knochenleiden der Augenhöhle, besonders solche, welche in der Umgebung des *Foramen opticum* auftreten (Exostosen, Periostitis, Caries und Nekrose), Abscesse, Hämorrhagien und Oedeme im retrobulbären Fettgewebe, Tumoren, besonders solche, welche durch das *Foramen opticum* mit der Schädelhöhle communiciren. Diese Ursachen wirken durch directen Druck, durch Behinderung der Circulation und Veränderung des Ernährungszustandes auf den Nerven oder bedingen in mechanischer Weise Behinderungen der Bewegung, welche letztere, wenn sie auch nicht (siehe oben) als Lähmungen anzusehen sind, von diesen nicht unterschieden werden können. So tragen auch die bei BASEDOW'schem Exophthalmus vorkommenden Lähmungssymptome einen gemischten Charakter, in dem sie theilweise aus mechanischer Behinderung der Bewegung abzuleiten sind.

Die eben besprochenen Lähmungsursachen entstehen entweder genuin, oder sind Theilerscheinungen von Allgemeinerkrankungen, oder endlich beruhen sie *auf traumatischer* Grundlage.

Von den Allgemeinerkrankungen sind hervorzuheben:

1. Der Rheumatismus. Die seltenen von *Rheumatismus acutus* abhängigen Augenmuskellähmungen dürften dieselben Ursachen haben wie die Lähmungen anderer Muskeln bei dieser Erkrankung (Basilarmeningitis, vielleicht nur seröse Durchfeuchtung der Meningen, die FRORIEP'schen rheumatischen Nodositäten).

Von diesen Formen sind jene, weit häufigeren zu unterscheiden, welche ALFRED GRAEFE nach dem Vorgange EULENBURG's als refrigeratorische oder atmosphärische bezeichnet. Sie sind reine Localerkrankungen, kündigen sich durch ziehenden, oft über die ganze Kopfhälfte irradiirenden Schmerz in der Umgebung des Auges an und dürften in entzündlichen Schwellungen des Neurilemms oder der periostalen Auskleidung der *Fissura orbitalis superior* begründet, also rein periphere Lähmungen sein. Von allen Augenmuskeln wird der *M. r. externus* und Trochlearis von derartigen Lähmungen am häufigsten betroffen.

2. Syphilis. Diese führt sowohl zu centralen, als basilaren und peripheren Lähmungen, indem sie einerseits zu schweren encephalitischen Erkrankungen, andererseits zu basilaren und orbitalen Knochenerkrankungen und zu Gummenbildungen vorzugsweise der basalen Gebilde führt, jüngstens ist endlich die von HEUBNER nachgewiesene Endarteritis mit ihren vielgestaltigen Einflüssen auf Ernährung der umgebenden Gewebe zu jenen Ursachen hinzugetreten.

Die Augenmuskellähmungen sind ein Spätsymptom der Syphilis, weil Gehirnlues, Gummenbildung und Arterien- und Knochenleiden eben den späten Stadien der Syphilis zukommen. So wie hereditäre Syphilis zu Gehirnleiden wenig disponirt, werden auch Lähmungen in Folge von *Lues hereditaria* in der Literatur nicht angeführt.

3. Diphtheritis. Während von einer Seite angegeben wird, dass Lähmungen der äusseren Augenmuskeln nebst Accommodationslähmungen die häufigsten unter allen Lähmungen nach Diphtheritis sind, wird von anderen Seiten die Seltenheit dieser Art Lähmungen betont, so von ALFRED GRAEFE. Auch ich kann aus einer reichen, hier einschlägigen Erfahrung angeben, dass ich nur einmal Lähmung des rechten *M. r. externus* ohne Accommodationsparese beobachten konnte. Immer treten solche Lähmungen, ebenso wie die Accommodationsparesen im Stadium der Reconvalescenz auf, betreffen also nur die leichteren Fälle und werden auch in jenen schweren, in der 3. und 4. Woche letal endenden Fällen nicht beobachtet.

Ob die Lähmungsursache eine centrale oder periphere, lässt sich nach dem heutigen Stande des Wissens über die Ursache der diphtheritischen Lähmungen überhaupt nicht angeben.

Traumen können in verschiedenster Weise zu Augenmuskellähmungen Veranlassung geben, indem sie entweder centrale oder periphere Erkrankungen verschiedenster Art induciren, gelegentlich auch durch Zerreissung, Quetschung oder seröse Durchtränkung der Musculatur, durch Erregung einer Periostitis der Orbita etc., zu Bewegungsbehinderung Veranlassung geben, welche eine wahre Lähmung vortäuschen können.

Congenitale Lähmungen, deren Pathogenese zum Theile noch ganz im Dunkel liegt, sind zuweilen in Mangel der betreffenden Muskeln begründet. Am häufigsten wird eine einseitige Lähmung der Hebemuskeln in Verbindung mit leichter Ptosis angetroffen.

E. Therapie.

Die Behandlung ist in erster Reihe selbstverständlich gegen die veranlassenden Ursachen gerichtet und muss gleichzeitig den in hohem Grade belästigenden Empfindungen in palliativer Weise Rechnung tragen. Nebstbei muss durch elektrische Behandlung die musculäre Erregung erhöht werden. Ist der Lähmungsgrad verringert, so muss eine orthopädische Behandlung die Wiederherstellung der normalen Innervation vorbereiten.

Ist die Lähmung inveterirt, so wird die Correction durch prismatische Gläser herbeigeführt, wenn die Parese als eine geringgradige persistirt, oder es kann auf operativem Wege wenn nicht binoculärer Sehakt, so doch eine Stellungsverbesserung angestrebt werden.

Diesen Grundsätzen entsprechend wird die Behandlung bei centralen Störungen als Lähmungsursache vor Allem gegen jene gerichtet sein, bei den aus Syphilis stammenden Fällen wird eine entsprechende antiluetische Cur (Inunctionscur, Jodkali etc.) anzuwenden sein, bei den rheumatischen Localerkrankungen werden sich die schweisstreibenden Mittel, Schwitzbäder und dgl. nützlich erweisen, während die diphtheritischen Lähmungen ein roborirendes Verfahren, kräftige Kost, Chinin, Rothwein etc., erfordern.

Nebstbei muss der aus der Projectionsanomalie resultirende Gesichtsschwindel durch Exclusion des gelähmten Auges durch ein deckendes Läppchen oder ein matt geschliffenes oder tiefdunkles Glas eliminirt werden. So günstig nach einer Seite hin das Wacherhalten des binoculären Sehaktes nach der Seite des Einfachsehens hin als Unterstützungsmittel zur Wiedererlangung der normalen Innervation auch sein mag, so belästigt auf der anderen Seite der Gesichtsschwindel in so hohem Grade den davon Betroffenen, dass willkürlich eine erhöhte Contraction des Antagonisten behufs Vergrösserung der Doppelbilderdistanz und leichterer Exclusion des Trugbildes eingeleitet wird. — Vor das gesunde Auge dürfte die Exclusionsvorrichtung nur in dem Falle gebracht werden, wenn dasselbe in höherem Grade amblyopisch und das gelähmte das sehscharfe wäre, denn abgesehen von der grösseren Leichtigkeit, mit welcher in dieser Weise secundäre Ablenkungen erzogen würden, muss in Betracht gezogen werden, dass der Schwindel eher vermehrt, als vermindert wird, wenn das gelähmte Auge monoculär verwendet wird. Späterhin bei Besserung des Lähmungsgrades ist es vortheilhaft, den binoculären Sehakt wieder zur Geltung kommen zu lassen, um dessen mächtiger Mithilfe, mittelst Fusionsanstrengungen den Muskel zu kräftigen, theilhaftig zu werden.

Was nun die Anwendung der Elektricität betrifft, so wird sie in doppelter Weise geübt, als directe und indirecte Reizung. Bei der ersteren wird eine Elektrode direct auf den leidenden Muskel oder seine Insertionsstelle aufgesetzt und bedient man sich zu diesem Zwecke eines dünnen, mit einem Knöpfchen versehenen Rheophors oder eines angefeuchteten Haarpinsels, in dessen Mitte der Leitungsdraht verläuft. Die Methode ist sehr schmerzhaft und erregt oft schmerzhafte Reizung der Conjunctiva. Man muss sich deshalb schwacher Ströme und nicht länger als $^1/_2$ Minute bedienen.

Die indirecte Methode sucht die Muskeln durch Reizung sensibler Nerven auf reflectorischem Wege zu erregen. Hiebei wird der positive Pol an die Stirn, der negative Pol an die Gegend des erkrankten Muskels gesetzt und entweder leicht mit dem letzteren gestrichen, wenn der Apparat eine constante Batterie ist oder ruhig liegen gelassen, wenn der Inductionsstrom verwendet wird. Es soll nicht länger als 1—2 Minuten elektrisirt werden. — Die Entscheidung darüber, ob der constante oder der Inductionsstrom verwendet werden soll, lehrt die Erfahrung in jedem einzelnen Falle. Gewöhnlich thut man bei frischen Lähmungen gut, mit dem letzteren zu beginnen. Im Beginne soll man die elektrischen Sitzungen täglich, später 2—3 Mal wöchentlich wiederholen. Bei veralteten Lähmungen nützt diese Methode selten etwas.

Ist die Parese in solcher Weise zurückgegangen und erübrigt nur ein schwacher Lähmungsgrad, so kann durch eine orthopädische Behandlung mittelst Prismen die völlige Genesung wirksam beschleunigt werden. Hiebei muss so vorgegangen werden, dass vorerst das corrigirende Prisma in der der Lähmung entsprechenden Stellung (siehe oben) vor das Auge gebracht und nun Grad für Grad schwächere Prismen versucht werden, welche noch eine fusionirende Bewegung im paretischen Muskel hervorrufen; das schwächste Prisma, bei welchem, wenn auch nur momentan, Einfachsehen erfolgt, wird zur Uebung durch etwa $^1/_4$ Stunde, mehrere Male des Tages empfohlen.

Geht die Lähmung nicht mehr zurück und ist der Grad ein so geringer, dass Prismen noch Anwendung finden können, so wird damit dem Leidenden viel geleistet. Doch hat dies seine Grenze, insofern nicht stärkere, als höchstens 4gradige Prismen Anwendung finden können, indem höhergradige durch Farbenzerstreuung, seitliche Verzerrung der Objecte und endlich durch ihre Schwere lästig werden. In welche Stellung solche corrigirende Prismen vor das Auge oder vor beide Augen gebracht werden müssen, haben wir bei der Beschreibung der einzelnen Lähmungen erfahren. — Die operative Behandlung erfüllt verschiedene Aufgaben, wiewohl nicht immer mit gleich glücklichem Erfolge.

Ist die Lähmung geheilt, persistirt jedoch die Secundärcontractur des Antagonisten (ein Zustand, der sich vor Allem mit dem Gleichbleiben der Distanz der Doppelbilder nach Seite des gelähmt gewesenen Muskels ergibt), ist also die Lähmung in concommittirendes Schielen übergegangen, dann feiert die Rücklagerung des contrahirten Muskels ihre grössten Triumphe, indem sie weit sicherer zum Ziele — dem binoculären Einfachsehen — führt, als bei musculärem Strabismus.

Ist ein geringer Lähmungsgrad (etwa von 3—4 Mm. Beweglichkeitsdefect) vorhanden und secundäre Contraction zugegen, dann kann man immerhin die Rücklagerung versuchen, das Doppeltsehen nach Seite des gelähmten Muskels durch Prismen corrigiren und eventuell eine corrigirende Rücklagerung am anderen Auge vornehmen. Ist aber der Beweglichkeitsdefect ein grösserer, dann genügt die Rücklagerung nicht, selbst wenn man die Correction durch Erweiterung der Wunde in der TENON'schen Kapsel noch so ausgiebig vornehmen wollte; man würde in solcher Weise nur wieder eine Verringerung der Beweglichkeit nach der Seite des Antagonisten, durchaus aber keine leichtere Beweglichkeit im gelähmten Muskel erreichen. Man muss in solchen Fällen zur Vorlagerung schreiten und dieselben selbstverständlich mit einfacher Rücklagerung des Antagonisten verbinden. Doch sind die Resultate solcher combinirter Operationen wenig erfreuliche gewesen und entbehren dieselben jedenfalls einer auch nur annähernden Sicherheit der Vorhersage.

Persistiren Höhendeviationen, so ist es, wenn nur irgend möglich, das Vortheilhafteste, dieselben durch Prismencombinationen auszugleichen. Entschliesst man sich zu operativem Vorgehen, so muss jedenfalls an den geraden und nicht an den schiefen Augenmuskeln operirt werden und zwar weniger deshalb, weil die Operation grössere Schwierigkeiten bietet, als deshalb, weil eine Dosirung der Operation nach individuellen Bedürfnissen nicht möglich ist. Jedenfalls werden nach solchen Operationen unphysiologische Meridianneigungen persistiren, die jedoch, wie angegeben wird, mit der Zeit sich nicht mehr störend erweisen. Jedenfalls wird man gut thun, solche Unternehmungen für die äusserste Nothwendigkeit aufzusparen.

Schliesslich muss noch einer von MICHEL vorgeschlagenen Methode zur Heilung von Lähmungen Erwähnung geschehen. Dieselbe basirt auf dem Principe der passiven Bewegungen und besteht darin, dass der erkrankte Muskel mitsammt der Bindehaut erfasst und in der Richtung seiner Wirkungssphäre möglichst weit über seine gewöhnliche Contractionsgrenze geführt und etwa 2 Minuten in dieser Lage erhalten wird. Die Vorzüge dieser Methode sollen sein: 1. Eliminirung der Wirkung des Antagonisten, 2. kürzere Dauer der Behandlung.

Meine mit dieser Methode gemachten Erfahrungen haben mich zu einer Fortsetzung dieser Versuche keineswegs eingeladen.

Hock.

Augenschein-Befund. Unter gerichtlichem Augenschein wird jede im Auftrage des Gerichtes unternommene fachmännische Exploration einer Person oder Sache verstanden, welche zur Aufklärung eines für die gerichtliche Untersuchung erheblichen Umstandes nothwendig erscheint. Insofern diese Exploration in die Competenz des Arztes gehört, wird der Augenschein ein gerichtsärztlicher genannt. Derselbe ist jedesmal ein streng ärztlicher, nichtsdestoweniger unterscheidet er sich von rein medicinisch-chirurgischen Untersuchungen in dreifacher Beziehung: er wird erstens in fremdem (nichtärztlichem) Auftrage und zu fremdem (nicht

therapeutischem) Zwecke unternommen und muss daher in der vom Auftraggeber angedeuteten Richtung ausgeführt werden; er ist zweitens an gewisse Bedingungen und Formalitäten gebunden; endlich muss das Ergebniss der Exploration — dasjenige, was *befunden* wurde — sofort schriftlich oder mündlich dem Gerichte mitgetheilt werden. Der gerichtsärztliche *Befund* ist daher als die genaue, schriftliche oder mündliche Berichterstattung über eine im Auftrage der Gerichtsbehörde vom Sachverständigen *eigens* angestellte wissenschaftliche Beobachtung anzusehen. Augenschein und Befund verhalten sich zu einander wie Wahrnehmung und Erzählung des Wahrgenommenen; dessenungeachtet wäre es gefehlt, die Berichterstattung des Sachverständigen mit einer einfachen Zeugenaussage zu identificiren, weil der Zeuge nur das deponirt, was zufälligerweise zu seiner Wahrnehmung und Kenntniss gelangte, während die Aussage des Sachverständigen einen fachmännischen Bericht abgiebt über eine eigens angestellte Beobachtung.

Soll der ärztliche Augenschein gerichtliche Giltigkeit haben, so muss er zuvörderst im Auftrage des Gerichtes, dann von beeidigten Sachverständigen, an bestimmtem Orte, in Gegenwart von Gerichtspersonen und endlich unter Beobachtung specieller Vorschriften vorgenommen werden. Ein von einem Gerichtsarzte ohne gerichtlichen Auftrag unternommener Augenschein hat — in wichtigeren Fällen wenigstens — kaum eine grössere gerichtliche Giltigkeit, als das Zeugniss eines jeden anderen, nicht beeidigten Arztes. Andererseits werden sowohl in Oesterreich als in Deutschland zur Vornahme des Augenscheines nur solche Sachverständige herbeigezogen, welche beim betreffenden Gerichte bleibend angestellt, einmal für immer beeidigt und daher vor dem Beginne der Amtshandlung nur an den von ihnen abgelegten Eid zu erinnern sind; blos in Ausnahmsfällen dürfen ausser diesen Gerichtsärzten (Physikern) auch andere Sachverständige verwendet werden (s. Art. *Sachverständige*). Der Augenschein wird ferner an einem in jedem speciellen Falle vom Untersuchungsrichter zu bestimmenden Orte vorgenommen (im Amtsgebäude, Gefängnisse, Krankenhause, Irrenanstalt, Privatwohnung, in Laboratorien, Todtenkammern u. s. w.), und in der Regel in Gegenwart der Gerichtspersonen, und zwar des Untersuchungsrichters, der den Augenschein leitet („so weit dies erforderlich erscheint", bemerkt ganz richtig der §. 70 des Entwurfes der neuen St. P. O. für das deutsche Reich), des Protokollführers, der berufen ist, den Befund sofort niederzuschreiben, und etwaiger Gerichtszeugen. Der deutsche Gesetzgeber scheint auf die Gegenwart der Gerichtspersonen kein besonderes Gewicht zu legen, da er derselben nicht ausdrücklich Erwähnung thut; in Oesterreich hingegen müssen (§. 122 der St. P. O.) die Sachverständigen die Untersuchung in Gegenwart der Gerichtspersonen vornehmen, es sei denn, „dass Letztere aus Rücksichten des sittlichen Anstandes für angemessen erachten, sich zu entfernen, oder wenn die erforderlichen Wahrnehmungen, wie bei der Untersuchung von Giften, nur durch fortgesetzte Beobachtung oder länger dauernde Versuche gemacht werden können". „Allein bei jeder Entfernung der Gerichtspersonen vom Orte des Augenscheins" — heisst es in diesem Paragraphe weiter — „ist auf geeignete Weise dafür zu sorgen, dass die Glaubwürdigkeit der von den Sachverständigen zu pflegenden Erhebungen sichergestellt werde." Die Mittel freilich, wie z. B. der Richter die Glaubwürdigkeit einer in seiner Abwesenheit ausgeführten chemischen Expertise sicherzustellen habe, gibt die St. P. O. nicht an und wird auch die Antwort auf diese Frage schuldig bleiben. — Endlich müssen bei Vornahme des Augenscheines und Abfassung des Befundes einschlägige Vorschriften berücksichtigt werden, die, in den Strafprocessordnungen eines jeden Staates enthalten, im Grossen und Ganzen auf gleichen Principien beruhen und lediglich in den speciellen Bestimmungen von einander differiren. (Cf. *Oesterr.* St. P. O. vom 23. Mai 1873, §§. 116—134, Entwurf der neuen St. P. O. f. d. *deutsche* Reich, §§. 64—71, dann 77, 78, 82, 159.)

Gegenstand des gerichtsärztlichen Augenscheines und Befundes können entweder *lebende* Personen oder *Leichen*, oder endlich *Sachen* (leblose

Substanzen) sein. Bei lebenden Personen kann es sich zuvörderst entweder um die Constatirung des zweifelhaften Geisteszustandes oder verschiedener körperlicher, sowohl physiologischer als pathologischer Zustände, handeln. In ersterer Beziehung erscheint zumeist eine längere Beobachtung des entweder im Gefängnisse, in einer Irrenanstalt oder in seiner eigenen Wohnung befindlichen Individuums angezeigt, und es ist Sache des Experten, während der Untersuchung die Frage des (Straf-, respective Civil-) Gerichtes nach der Selbstbestimmungs-, respective Dispositionsfähigkeit stets im Auge zu behalten. Die Untersuchung körperlicher Zustände und Beschädigungen erfordert gewöhnlich viel weniger Zeitaufwand, wenngleich auch da Ausnahmen von der Regel vorkommen, wie etwa bei im voraus schwer zu bestimmendem Krankheitsverlaufe, bei Verdacht auf Simulation u. s. w. Hier handelt es sich zunächst um Feststellung vorübergehender oder bleibender körperlicher Schäden, wobei es Aufgabe des Sachverständigen ist, die Bedeutung und Tragweite derselben mit den Kategorien strafbarer Handlungen in Contact zu bringen, welche das jeweilig zu Recht bestehende Gesetz aufstellt, mit anderen Worten, die Schäden in ärztlicher Hinsicht zu schätzen, damit der Richter die gesetzwidrige Handlung, deren Ausfluss der Schaden ist, in eine der gesetzlichen Kategorien bringen und ahnden könne. An dieses umfangreichste und jedenfalls wichtigste Gebiet des gerichtsärztlichen Wirkungskreises schliessen sich andere, kleinere, aber keineswegs unwichtige Fragen an, deren Beantwortung der Richter vom Arzte verlangt und erwartet, so z. B. die Bestimmung des Alters, sexueller Verhältnisse, des Wohl- und Unwohlseins (bei zweifelhafter Verhaftungsfähigkeit oder bestrittener Möglichkeit, als Angeklagter oder Zeuge vor Gericht zu erscheinen u. s. w.).

Die Untersuchung von Leichen ist sowohl in Oesterreich, als in Deutschland durch specielle Verordnungen geregelt (in Oesterreich durch die Ministerialverordnung vom 28. Januar 1855, in Preussen durch das Regulativ vom 6. Januar 1875); die Bestimmungen derselben müssen sowohl vom Richter als vom Sachverständigen genau eingehalten werden. Jede Untersuchung zerfällt — besonders in Deutschland — in zwei Acte: in die Besichtigung und Eröffnung der Leiche; in Oesterreich werden diese beiden Acte nicht so sehr auseinander gehalten, insofern man sich nur in den allerseltensten Fällen auf die blosse Inspection beschränkt. In Bezug auf Technik differirt die gerichtliche Section ganz und gar nicht von der pathologisch-anatomischen, allein der Gerichtsarzt verfolgt ganz andere Zwecke als der pathologische Anatom: er hat eben nicht wie letzterer in erster Reihe dem Kliniker oder der Wissenschaft, sondern zuvörderst dem Gerichte und erst dann der Wissenschaft Antwort zu stehen. Mitunter hat er auch ganz anderes Material vor sich, als der pathologische Anatom: Obductionen an zerstückelten, gefrorenen, verkohlten, exhumirten und hochgradig faulen Leichen oder Skelettheilen sind für den Gerichtsarzt nichts Seltenes, ja er kommt sogar in die Lage, Obductionen an bereits vorher secirten und darauf zusammengenähten Leichen vorzunehmen, und muss darauf gefasst sein, in den Höhlen des Rumpfes ganz ungewöhnliche Dinge, als da sind: Asche, Sägespäne, Hirnstücke u. s. w., vorzufinden, und trifft er gar in der Bauchhöhle statt der Milz eine zweite Leber an, oder (wie es uns erst neulich passirte) ein neugeborenes Kind in der Brusthöhle eines Mannes, so muss er über die Erfindungsgabe des Anatomiedieners zur Tagesordnung hinweggehen.

Endlich erstreckt sich der gerichtsärztliche Augenschein und Befund auch auf Sachen. Hieher gehört vorzugsweise die Besichtigung und Beschreibung von verschiedenen Werkzeugen (Waffen), welche zur Ausführung einer Körperbeschädigung verwendet wurden, ferner verschiedener Geräthe, Kleidungsstücke und Stoffe, an denen sich verdächtige (von Blut, Samen, Kindspech u. s. w. herrührende) Flecke befinden, von an Werkzeugen oder an der Leiche (an ungewöhnlichen Stellen: an den Fingern, in Knochen u. s. w.) haftenden Haaren, von Giften u. s. w. Mit Ausnahme der verletzenden Werkzeuge, deren Unter-

suchung sofort bewerkstelligt werden kann, erheischt die Exploration aller übrigen angeführten *Corpora delicti* nicht nur längere Zeit, sondern auch die Anwendung von Hilfsmitteln (Mikro-, Spektroskop, Reagentien).

Der Befund wird entweder mündlich (bei Hauptverhandlungen) dem Gerichtshofe mitgetheilt oder (in der Regel) dem Schriftführer in die Feder dictirt, oder endlich (bei chemischen, mikroskopischen, spectralen, auch bei Untersuchungen des zweifelhaften Geisteszustandes) vom Sachverständigen eigenhändig niedergeschrieben. Die Abfassung des Protokolles ist an gewisse Formen gebunden, für deren stricte Einhaltung der Richter zu sorgen hat; bei Untersuchungen an Leichen ist der Sachverständige sowohl nach der obenerwähnten österreichischen Verordnung (§. 15), als nach dem preussischen Regulativ (§. 28) verpflichtet, den Befund in gewisse Abtheilungen und Absätze zu sondern, damit in dem Gutachten auf die einzelnen Wahrnehmungen um so leichter hingewiesen werden könne. Sehr wichtig und besonders für den Anfänger beherzigenswerth ist die im §. 117 der österreichischen St. P. O. enthaltene Weisung: „Das über den Augenschein aufzunehmende Protokoll ist so bestimmt und umständlich abzufassen, dass es eine vollständige und treue Anschauung der besichtigten Gegenstände gewähre.“ Der schriftliche Befund ist nämlich der wichtigste Theil der gerichtsärztlichen Amtshandlung; er bleibt nicht nur eine der bedeutsamsten gerichtlichen Urkunden, sondern dient auch dem Sachverständigen selbst, der ihn dictirt oder niedergeschrieben hat, zur Grundlage für sein Gutachten, besonders wenn letzteres vom Gerichte erst nach Ablauf längerer Frist (manchmal nach Jahren) abverlangt wird. Es sind ferner Sachverständige und Collegien (Facultäten) oft berufen, auf Grund eines fremden Befundes ihr Gutachten zu erstatten, was selbstverständlich nur dann möglich ist, wenn der Befund ausführlich und genau war, wenn er das Gesehene eben nur beschrieben und nicht etwa definirt oder diagnosticirt hat. Die gerichtsärztliche Diagnose gehört in das Gutachten (siehe dort).

Schliesslich wäre noch daran zu erinnern, dass die Veröffentlichung eines gerichtsärztlichen Befundes (in Oesterreich wenigstens) erst nach Abschluss der gerichtlichen Untersuchung gestattet ist (Gesetz vom 17. November 1862, Entwurf eines neuen St. G., §. 137).

Blumenstock.

Augenspiegel s. Ophthalmoskopie.

Augenverletzungen. Im weiteren Sinne wird jede an oder um den Augapfel durch eine äussere Gewalt gesetzte Veränderung als Augenverletzung bezeichnet.

Im engeren Sinne werden nur derartige Veränderungen am Augapfel und seinen Hüllen als Augenverletzungen angesehen.

Jede Verletzung verändert oder stört die Form oder die Function des Auges in geringerem oder höherem Grade, zeitlich oder für immer.

Die kunstgerecht angelegten operativen Eingriffe, welche die Form oder die Function wieder herzustellen bestimmt sind, können deshalb zu den Verletzungen nicht gerechnet werden. Nachdem die Verletzungen der Augenlider, der knöchernen Augenhöhlenwand u. s. w. in das Bereich der allgemeinen Chirurgie gehören, sollen hier nur die Augenverletzungen im engeren Sinne des Wortes abgehandelt werden.

Diese werden am zweckmässigsten nach v. Arlt eingetheilt, wie folgt:

1. Verletzungen durch plötzliche Zusammendrückung oder Erschütterung des Auges (Contusion).

2. Veränderungen durch Eindringen eines mechanisch wirkenden Körpers: *a)* ohne, *b)* mit Hinterlassung des Fremdkörper oder eines Theiles desselben.

3. Verbrennungen (Verbrühungen) oder Aetzungen des Augapfels oder auch der Lider, insofern die Verletzung der letzteren die Function oder die Form *des ersteren beeinträchtigt.*

A. Plötzliche Zusammendrückung oder Erschütterung des Auges (Contusion).

Solche Verletzungen kommen entweder direct oder indirect zu Stande. Im ersteren Falle wird der Augapfel selbst von einer stumpfen Gewalt getroffen, an dem Angriffspunkte derselben wie der Erdpol abgeplattet, gegen das Fettpolster oder den gegenüberliegenden Orbitalrand gedrückt, an diesen Stellen ebenfalls flacher, so dass die meist flüssigen Augencontenta die zwischen den beiden abgeflachten Stellen gelegene Aequatorialgegend (das Auge als Kugel genommen) auseinandertreiben müssen.

Im zweiten Falle wird entweder der ganze Körper, der Kopf, der Orbitalrand von einem heftigen Stosse getroffen, welcher den Augapfel in eine schwingende Bewegung bringt und je nach Richtung und Gewalt dieser letzteren die minder stark befestigten festen Körper des Augeninnern dauernd in eine andere Lage bringen und so Veranlassung zu Gewebszerreissungen und Blutungen geben kann.

Hat bei den den Augapfel selbst treffenden Stössen der verletzende stumpfe Körper mit grosser Gewalt eingewirkt, so kann es in zweierlei Weise zur Durchbrechung der Augenhäute (Sclera) kommen, entweder an der Angriffsstelle, indem sofort die Abflachung in Einknickung und Zerreissung übergeht, oder an der nicht unterstützten, hervorgetriebenen Aequatorialgegend, die abgeflachten Stellen als Pole genommen.

Da der Augapfel durch die Nase und den oberen Orbitalrand gegen innen und oben vor aus diesen Richtungen kommenden Gefahren hinreichend geschützt ist, so wird, wie es auch die Erfahrung lehrt, nur die untere und äussere Gegend desselben als Angriffsstellen der andringenden Gewalt dienen können. In den meisten bekannt gewordenen Fällen hatte der verletzende Körper das Auge von unten aussen her getroffen, dieses musste also gegen oben und innen hin gegen den Orbitalrand angedrückt werden. Da nun die zwischen den beiden Abflachungsstellen gelegenen Bulbustheile nur nach hinten und hinten unten gegen abnorme Ausdehnung durch das Fettpolster geschützt sind, so musste die Berstung an den nicht unterstützten Theilen, d. i. nach vorne und oben, also nach innen oben von der Hornhaut stattfinden. Diese Risse verliefen concentrisch mit dem Hornhautrande, weil die Continuitätstrennung senkrecht auf die Richtung des Stosses erfolgen musste.

Ebenso erfolgen Berstungen der Aderhaut in der Aequatorialgegend des Bulbus und in mit dem Sehnervenrande concentrischen Kreisen bei solchen Traumen, die den Augapfel von vorneher treffen, wie Schlag, Stoss u. dgl.

Mit Recht tritt v. Arlt, dem die vorhergehende Darstellung entnommen ist, der Ansicht von Zander und Geissler entgegen, welche ausführten, dass die häufigen Skleralrisse nach innen oben vom Hornhautrande durch das Angedrücktwerden des Bulbus an den oberen inneren Orbitalrand bei solchen Stössen entstehen, welche den Augapfel von aussen und unten treffen. Es steht nämlich ausser Zweifel, dass die betreffende Gegend niemals mit dem bezeichneten Knochenrande in Berührung kommen kann.

Anders steht es mit der Behauptung v. Arlt's, dass an der dem Angriffspunkte gegenüberliegenden Bulbuswand gefundene ophthalmoskopische Veränderungen nicht aus der Compression dieser Gegend erklärt werden können. Später zu erwähnende Befunde könnten nicht anders als auf solche Weise gedeutet werden.

Die pathologischen Veränderungen bei Contusion des Bulbus sind mannigfache. Kein Theil des Augapfels ist derart geschützt, dass er nicht von der Verletzung berührt werden könnte.

Die wichtigsten hierbei gesetzten Veränderungen sind: Blutungen unter und in die Bindehaut, Erosionen und Prellungen der Hornhaut, Berstungen der Sklera, Bluterguss in die Vorderkammer, Zerreissungen und Ablösung der Iris vom Ciliarrande, Zerreissungen der Zonula, Verschiebungen, Verrenkungen oder Verlagerungen des Linsensystems, Blutungen in den Glaskörper, in die Netz- und Aderhaut, Riss der Aderhaut, Oedem und Ablösung der Netzhaut, Sehnervenatrophie

(secundär), Mydriatis, Accommodationslähmung und Lähmung der äusseren Augenmuskeln.

Blutungen unter und in die Conjunctiva kommen in allen Graden vom einfachen Blutsprenkel bis zum Emporheben der Bindehaut zu einer dunkelblutrothen, die Hornhaut verdeckenden Blase vor. Später auftretende Ecchymosen erregen den Verdacht auf einen bei der Verletzung entstandenen Bluterguss in die Orbita.

An und für sich ist die Blutung unter die Bindehaut von untergeordneter Bedeutung, sie begleitet jedoch häufig schwere intraoculäre Veränderungen, so dass in jedem Falle Prüfung der Function und ophthalmoskopische Unterbrechung nothwendig ist.

Sie heilt in mehreren Tagen oder Wochen ohne specielle Behandlung, wenn nicht schwere innere Entzündungen die Resorption erschweren, doch behält der Bulbus noch lange Zeit eine gelbliche Tingirung. Gewöhnlich pflegt man kalte Ueberschläge machen zu lassen, welche die oft vorhandene Suggillation und Schwellung der Lider ebenfalls erfordern.

Prellung der Hornhaut gehört zu den gefährlichsten Verletzungen, ob nun gleichzeitig ein oberflächlicher Substanzverlust gesetzt wird oder nicht. Rasch entsteht Trübung, welche an einer meist mehr centralen Stelle am gesättigtesten ist und bald darauf Abscess- oder Geschwürsbildung. Präexistirende Conjunctival- oder Thränensackleiden disponiren, besonders im vorgerückten Alter, zu diesem gefährlichen Leiden, welches im besten Falle zu bleibender Trübung der Hornhaut führt. Einwanderung von Eiterzellen oder Bakterien (mykotische Keratitis) durch einen oft nicht eruirbar kleinen Epithelverlust scheint das Mittelglied in der Kette dieser Erscheinungen zu sein. Häufig tritt Hypopyon, aber auch Iritis oder Cyclitis hinzu, welche den Krankheitsverlauf zu einem äusserst schmerzhaften, langwierigen und höchst ungünstigen gestalten.

Die Behandlung hat ein etwa bestehendes Thränensackleiden, gleichsam als ein zweites Causalmoment in Angriff zu nehmen. Anfänglich sind kalte Umschläge und Atropininstillationen nothwendig. Nimmt die Trübung das Aussehen einer Eiteransammlung an, dann sind laue Fomente, Atropin und Druckverband anzuwenden. Greift der Abscess um sich, dann erweist sich die Spaltung des Herdes nach Saemisch, mit den diesem Verfahren eigenthümlichen Cautelen nothwendig. Atropin und Druckverband können auch da nicht entbehrt werden.

Berstungen der Sklera kommen, wie schon erwähnt, am häufigsten nach innen oben oder oben, seltener nach aussen, am seltensten nach unten vor. Ebenso selten sind multiple Risse. Sie verlaufen meist concentrisch mit dem Hornhautrande in geringer Entfernung von demselben (2—5 Mm.) Sie sind meist zackig, haben oft eine ansehnliche Länge (bis 12 Mm.) und lassen gewöhnlich einen Theil des Bulbusinhaltes austreten (Iris, Ciliarkörper, Linse, Glaskörper). Die Conjunctiva ist entweder mitzerrissen und dann liegen die herausgeschleuderten Augencontenta frei in Blutcoagulis eingehüllt, oder jene ist intact und zu einer Blase erhoben, welche ein grauschwärzliches oder blutiges Aussehen hat. Die Pupille ist gegen den Riss hin verzogen oder es besteht ein vollständiges (scheinbares) Kolobom. Der Augendruck ist äusserst herabgesetzt, das Sehvermögen, meist in Folge von intraoculären Blutungen bis auf Lichtempfindung geschwunden.

Die Prognose ist, wenn nicht der Glaskörperabfluss ein bedeutender gewesen, oder die Netzhaut in Mitleidenschaft gezogen wurde, eine relativ günstige. Gefahren sind nur bei massenhaftem Glaskörperaustritt, als deren Folge Chorioidealblutungen, langwierige Entzündungen des Uvealtractus oder consecutive Netzhautablösung zu betrachten sind, dann von Seite der Iriseinklemmung und der dislocirten, aber im Auge verbliebenen Linse zu befürchten. Häufig besonders dann, wenn das Linsensystem unter die Conjunctiva gerathen oder vollkommen aus dem Auge herausgeschleudert worden ist, ist die Reaction eine geringe und bleibt ein Sehvermögen zurück, wie wir es bei Staaroperirten finden. Zuweilen

tritt Panophthalmitis oder in Folge langwieriger Entzündungen im Uvealtractus sympathische Erkrankung des zweiten Auges ein.

Die Behandlung ist meist eine einfache. Anfänglich Kälte, Bettruhe, später Druckverband. Operatives Eingreifen (Extraction) nur dann, wenn die dislocirte Linse in der Risswunde eingeklemmt oder so gelagert ist, dass durch Druck auf Iris oder Ciliarkörper Druckerhöhung oder Ausbruch von Cyclitis zu befürchten ist. Der Irisprolaps braucht ebensowenig wie der Glaskörpervorfall abgetragen zu werden. Bei Zeichen für sympathische Antheilnahme des zweiten Auges Enucleation des verletzten. Bei Panophthalmitis die bekannte Behandlungsweise.

Bluterguss in die Vorderkammer, welcher gewöhnlich aus den Irisgefässen, seltener aus den Gefässen des Ciliarkörpers oder der Chorioidea stammt, ist, wenn die Verletzung der tieferen Bulbusorgane eine geringe, besonders in jugendlichen Individuen von untergeordneter Bedeutung. Die Resorption erfolgt in wenigen Tagen. Sind aber die tieferen Organe in schwerer Weise mitergriffen oder erfolgt die Blutung erst nachdem Irido-Cyclitis eingetreten ist, so ist die Aufsaugung eine sehr erschwerte und langsame und scheint der Bluterguss seinerseits reizend auf die angrenzenden Theile zu wirken.

Die Behandlung ist im ersten Falle die einfachste. Ruhe des Körpers, Druckverband, Atropin, um einer eventuellen Betheiligung der Iris zu steuern. Im zweiten Falle ist die Irido-Cyclitis zu behandeln und werden nebst der usuellen Therapie Injectionen von *Pilocarpinum muraticum* (2—4 Ctgr. pro dosi) beiden Indicationen gerecht werden. Die folgenden zwei Fälle sollen das Vorgebrachte erläutern:

1. Ein 28jähriger Friseur erhielt einen Streich mit dem unteren Ende eines Regenschirmes in's rechte Auge. Am anderen Tage fand ich: Beide Augen stark sugillirt und angeschwollen, in der Conjunctiva ein vom unteren Rande der Cornea bis nahe der Uebergangsfalte reichender Einriss mit Blutcoagulis erfüllt, sonst ecchymosirt, Cornea glänzend, zwei Drittel der Vorderkammer mit Blut erfüllt. Iris, so weit sichtbar, normal aussehend, Lichtempfindung bei weit geöffneten Lidern deutlich. Augendruck normal. Weder spontane Schmerzen, noch Empfindlichkeit der Ciliarkörpergegend. Behandlung: Atropininstillationen, Druckverband, Körperruhe. Nach 3 Tagen Bluterguss verschwunden. Pupillarrand nach aussen 1 Mm. weit eingerissen, keine Zeichen von Iritis. Pupille weit. Neblige fixe Trübungen des Augengrundreflexes. S. $^{20}/_{200}$. Verschiebung der Linse nach innen oben. Nach weiteren 8 Tagen S. = $^{20}/_{70}$. Entlassen.

2. Ein 5jähriger Knabe, der früher an phlyktänulären Entzündungen gelitten hatte, wird wegen angeblicher, seit 6 Wochen bestehender Recidive am rechten Auge vorgestellt. Es zeigte sich die Lidspalte des rechten Auges enger, Bulbus leicht eingesunken, sehr zarte Ciliarinjection, kleine Cornealmakel gegen unten, sonst die Hornhaut rein. Die Vorderkammer vollständig mit braunrothem Blute ausgefüllt. Augendruck leicht verringert. Keine Lichtempfindung. Kein spontaner Schmerz. Kein Ciliarweh.

Ein Trauma, behaupteten die Eltern, habe nicht stattgefunden. Erst nach Wochen erfuhr ich, dass der Knabe vor zwei Monaten vom grossen Haushunde mit der Schnauze in's Auge gestossen worden sei. — 12 Pilocarpininjectionen (erst 1, später 2 Ctgr. pro dosi) hatten den Erfolg, dass der *Haemophthalmus ant.* binnen 6 Wochen bis auf $^{1}/_{3}$ des Kammerinhaltes sich verringerte. Früher schon konnte constatirt werden: Pupille zackig, verengt, mit einem gelblichen Exsudatpfropfe verwachsen, Iris atrophisch, Kammer tief, Lichtschein wird gut projicirt. Weil das Sehvermögen sich nicht eingestellt hatte, wurde das Kind meiner Behandlung entzogen.

Zerreissung und Ablösung der Iris vom Ciliarrande hat an und für sich wenig Bedeutung für die Erhaltung des Auges, nur in optischer Beziehung können geringere oder bedeutendere Schäden resultiren (Blendung, Vorlagerung der Pupille, doppelte Pupille).

Zerreissungen der Zonula haben Dislocationen des Linsensystems, Schwanken desselben und Iridodonesis zur Folge. Einmal wurde von ED. JAEGER eine Blutansammlung im unteren Theile des Petit'schen Canales gesehen.

Verschiebungen, Verrenkungen und Verlagerungen des Linsensystems sind bei Contusionen des Auges eine häufige Complication, besonders wenn eine angeborene oder erworbene Disposition eine Lockerung des Verbandes zwischen Linse und Ciliarkörper unterstützt. Dass das ganze Linsensystem bei Berstung der Sklera aus dem Innern des Bulbus herausgeworfen werden kann, wurde schon erwähnt. Hierbei pflegt zuweilen die Kapsel einzureissen. Ist aber die Linse im Auge verblieben, jedoch aus ihren Verbindungen gelöst worden, dann gehört ein Kapselriss zu den Seltenheiten. Ist die Zonula theilweise oder ganz gerissen, dann bleibt entweder die Linse in ihrer Lage, wird in ihrer Axe dicker und schwankt bei den Bewegungen des Auges (Subluxation), oder sie wird nach einer Richtung (gewöhnlich oben innen) verschoben (Ectopia) oder in den Glaskörper versenkt, fällt in die Vorderkammer vor oder keilt sich in die Pupille ein (Luxation). Wie diese Veränderungen erkannt und behandelt werden, lehren die Handbücher der Ophthalmologie. Hier soll nur ein eigenthümlicher Fall von Linsenverletzung Platz finden.

Eine 67jährige Frau wurde 11 Wochen vor ihrer Vorstellung an der äusseren Commissur ihres linken Auges durch eine eiserne Stange verletzt. Es trat Entzündung ein, nach deren Ablauf hochgradige Schlechtsichtigkeit zurückblieb.

Ich fand die Pupille des linken Auges stark erweitert und starr. Während am rechten Auge mit + 14 hebr. Jg. Nr. 20 in 17′ gelesen wurde, konnte linkerseits nur hebr. Jg. Nr. 24 in 5′ wahrgenommen werden. Die ophthalmoskopische Untersuchung ergab ausser leichter Verschleierung des Augengrundes und geringer Verzerrung der Pupille nichts Abnormes. Wurde das Auge direct von vorn durchleuchtet, so konnte an dem vom Auge zurückkehrenden Lichte nichts Abnormes bemerkt werden, stand aber das Auge nach rechts, links oder unten, so wurde die Pupille vollkommen schwarz und nur an dem Pupillarrande jener Seite, welcher das Auge zugekehrt war, erschien eine schmale, normal durchleuchtete Sichel. Jenseits dieser Sichel konnte bei äusserster Augenstellung der dunkle Linsenrand etwas wahrgenommen werden. Da dieses Phänomen überallhin, nur nicht nach oben, wo die ganze Pupille matt durchleuchtet werden konnte, wahrzunehmen war, so schloss ich aus demselben auf eine Schiefstellung des Linsenkernes mit dem oberen Rande nach vorne, welche durch das Trauma bewirkt worden war. Denn ebenso wie den Linsenrand, sehen wir bisweilen den Kern der Linse bei schiefer Stellung des Auges gegen die Lichtquelle von einem dunklen Contour begrenzt, als Folge der an diesen Rändern auftretenden totalen Reflexion. Steht, wie ich präsumire, der ganze Kern schief, so muss bei seitlich auffallendem Lichte dieses, sowie das den Kern von rückwärts treffende Licht total reflectirt werden.

Blutungen in den Glaskörper stammen aus den Gefässen der Chorioidea oder des Ciliarkörpers bei Zerreissungen dieser Organe. Bei geringer Menge des Blutes wird sich dasselbe als dunkle Wolke dem Kranken kundgeben, es kann jedoch die Blutmasse eine so bedeutende sein, dass der Lichtschein fast vollkommen erlischt. Sehr wichtig ist im letzteren Falle, wo das Ophthalmoskop keine Auskunft gibt, die von v. GRAEFE angegebene Prüfung der Lichtempfindung in den peripheren Theilen des Gesichtsfeldes. In prognostischer Hinsicht ist es von grosser Wichtigkeit, ob man es mit blosser Glaskörperblutung oder auch gleichzeitig mit Netzhautabhebung (Zerreissung) zu thun habe. Ist der Lichtschein nach allen Seiten hin prompt, so ist sicher keine Netzhautablösung zugegen. Findet aber eine wesentliche Differenz in der Wahrnehmung des Lichtes zwischen dem unteren und oberen Theile des Gesichtsfeldes statt, so darf noch nicht auf Netzhautablösung geschlossen werden, weil die sich nach abwärts senkenden Coagula die Lichtempfindung von oben her wesentlich verringern oder zum Schwinden

bringen können. Bewegungen mit dem Auge oder dem Körper, durch welche jene Coagula aufgewirbelt werden oder eine andere Lage bekommen, werden durch veränderten Lichtschein genügende Aufklärung geben. Ich bediene mich bei solchen Gelegenheiten und überhaupt da, wo eine Netzhautablösung vermuthet, aber nicht direct gesehen werden kann, der Untersuchung mit zwei Lichtquellen, von welchen die stärkere (Gasflamme) als Fixationsobject dient, während mit der schwächeren (Wachslicht) die Lichtempfindung in der Peripherie untersucht wird.

Im *Pilocarpinum muriaticum* haben wir ein vortreffliches Mittel, die Aufsaugung des Hämophthalmus, die sonst viele Wochen in Anspruch nimmt, zu beschleunigen.

Blutungen in die Netzhaut sieht man gelegentlich in der Nähe von Netzhautrissen, welche, wenn sie umfangreich sind, die schlechteste Prognose geben. Kleine Risse heilen oft ohne wesentliche Functionsstörung.

Folgender Fall von ausgedehntem Netzhautriss an einer dem Angriffspunkte gegenüberliegenden Stelle möge seiner Seltenheit wegen hier Platz finden. „Bei einem 29jähr. Schlossergesellen, dem zwei Tage vor dessen Aufnahme auf die JAEGER'sche Augenklinik im August 1865 ein Stahlstück gegen das linke Auge flog, bemerkte man ausser einer lichten Ciliarinjection und erweiterter, starrer Pupille äusserlich nichts Abnormes. Die heftigen Schmerzen, sowie die bestehende vollkommene Amaurose forderten zur Untersuchung mittelst des Ophthalmoskopes auf. Da bot sich ein merkwürdiges Bild dar. Schreiber dieses, ein Myop von $^1/_6$, sah bei Anwendung eines Concavspiegels im aufrechten Bilde ohne Correction quer über den Augengrund, die Papille verdeckend, einen von oben nach unten $1^1/_2$ Durchmesser einer mittleren Papille messenden, grauschwarzen, theilweise von flottirenden bläulichen Glaskörpermembranen verhüllten, mit schmalen senkrechten und schiefen goldglänzenden Linien bedeckten, sowie an seiner unteren Kante von einem etwas breiteren, bandartigen ähnlichen Streifen begrenzten Balken, dessen nach innen gelegenes wie abgebrochenes Drittel die Richtung von innen unten nach oben aussen hatte, während der grössere äussere Theil mehr horizontal verlief. Hinter dieser scheinbaren Bruchstelle schien auch die Papille zu liegen, da nach dieser Richtung oberhalb wie unterhalb nicht scharf einstellbare, anscheinend venöse Gefässe zusammenliefen. Nach aussen wurde dieser Balken von einer rundlichen, nicht scharf begrenzten, weissglänzenden, von einem hellrothen Gefässe durchzogenen, wahrscheinlich abgehobenen Retinalstelle begrenzt, die nach unten zu auch einige Hämorrhagien zeigte. Nach einigen Tagen wünschte Patient nach Ablauf der Schmerzen entlassen zu werden. Im September stellte er sich wieder vor. Die Erscheinung am Augengrunde war von coulissenartig angeordneten bläulichen Glaskörpermembranen grösstentheils verhüllt. Im März 1868 sah ich den Patienten wieder. Das Auge war atrophisch, die Vorderkammer beinahe aufgehoben, in der Pupille lag eine grünliche Chorioidealcataracta." (Bericht des k. k. allg. Krankenhauses in Wien für das Jahr 1865.)

Blutungen in die Chorioidea, ohne Ruptur der letzteren, werden nur dann ophthalmoskopisch gesehen, wenn nicht gleichzeitig umfangreiche Glaskörperblutungen vorhanden sind, zuweilen werden in enucleirten Augen solche Blutungen oder Reste derselben in der Gegend vor dem Aequator gefunden.

Einen relativ häufigen ophthalmoskopischen Befund bilden Rupturen der Chorioidea. Dieselben verlaufen, wie schon erwähnt, concentrisch mit dem Sehnerven meist an dessen Schläfenseite, nach v. ARLT dem Meridian entsprechend, in welchem der Angriff des Traumas stattgefunden hat, theilen sich zuweilen gabelig oder entstehen doppelt in zwei parallelen Bögen. Anfänglich sind sie mit Blutcoagulis bedeckt, später, wenn diese resorbirt sind, bilden sie gelbliche oder weisse, mit Pigment bedeckte und umsäumte Streifen, welche beiderseits spitz endigen. In der Regel ist die Netzhaut nicht mitzerrissen, man sieht wenigstens häufig die Netzhautgefässe unversehrt darüber streichen.

Die Prognose ist in der Regel eine ungünstige. Das Sehvermögen verfällt momentan und in den seltenen Fällen, wo es sich wieder gebessert hatte, verfiel es hinterher bei Schrumpfung der Narbe in Folge von Netzhautablösung, Drucksteigerung u. dgl.

Oedem und Ablösung der Netzhaut. In Fällen von Contusion des Auges zeigt sich eine mehr oder minder starke Herabsetzung der centralen Sehschärfe, welche durch die Veränderungen, welche die Medien hierbei erleiden, oft nicht oder nicht genügend erklärt werden kann. Da aber in den meisten dieser Fälle auch keine ophthalmoskopische Veränderung an der Netzhaut nachgewiesen werden kann, so acceptirte man den alten Begriff der *Commotio retinae* auch nach Erfindung des Augenspiegels, indem man ihn in doppelter Weise näher präcisirte, ähnlich der Vorstellung, welcher man sich bei der sogenannten *Commotio cerebri* hingab. Die eine Ansicht ging dahin, dass man sich vorstellte, die Erschütterung bewirke eine moleculare Verschiebung der Netzhautelemente, nach der zweiten Ansicht sollten in Folge einer „Reflexlähmung" die Gefässnerven der Netzhaut gelähmt, der arterielle Zufluss also verringert werden und die Verringerung des Sehvermögens auf einer Ichämie der Netzhaut beruhen.

Berlin (klin. Monatsbl. 1873, Seite 42) hat das Verdienst, sowohl durch Beobachtungen an Krankheitsfällen als auch durch das Thierexperiment das Dunkel, das über dem Begriffe „*Commotio retinae*" lag, wesentlich gelüftet zu haben. Er fand in 8 Fällen von Contusion des Auges eine rasch entstehende, aber auch rasch vergängliche (in 2—3 Tagen) Trübung der Netzhaut theils an der direct getroffenen Stelle, theils an einer diametral gegenüberliegenden, also indirect betroffenen Partie der Netzhaut. Diese Trübung fand er in 20 an Kaninchen angestellten Versuchen wieder und als Ursache derselben Blutaustritte zwischen Chorioidea und Sklera, sowohl an der directen als indirecten Stelle. Diese Retinaltrübungen waren aber der Sehstörung durchaus nicht proportional, denn während die letztere in den ersten 24 Stunden abnahm, nahm die erstere immer zu und nachdem erstere wieder verschwunden war, blieb noch immer ein Theil der Sehstörung zurück. Nach seinen Befunden bei Kaninchen war es ihm jedoch wahrscheinlich, dass Blutaustritte zwischen Ciliarkörper und Sklera oder in der hinteren Kammer einen Einfluss auf die Linsenkrümmung nehmen und einen irregulären Linsenastigmatismus hervorrufen, eine Annahme, die durch den Umstand unterstützt wird, dass die Pupille solcher Augen hartnäckig verengert erscheint und den Mydriaticis lange widersteht oder mit unregelmässiger Erweiterung antwortet, als Zeichen, dass ein die Iris reizender Vorgang statthaben müsse.

Berlin kommt am Schlusse seiner Auseinandersetzungen zu folgenden Resultaten:

1. Es gibt eine Reihe von Verletzungen, bei welchen nur der Orbitalrand oder überhaupt die Knochenhöhle des Auges getroffen wird und mittelbar eine Verletzung des Sehnerven stattfindet, oder solche, bei welchen die cerebralen Ursprünge des Sehnerven leiden, bei welchen bedeutende Sehstörung ohne anfänglichen ophthalmoskopischen Befund constatirt wird, wozu sich aber schliesslich Sehnervenatrophie hinzugesellt.

2. Da wo das Auge direct getroffen wurde, treten Blutungen zwischen Chorioidea und Sklera auf, sowohl an der direct betroffenen als auch an einer diametral gegenüberliegenden Stelle, von welchen die ersteren einen unregelmässigen Astigmatismus hervorrufen, durch welchen die Störung der centralen Sehschärfe bei Erhaltensein des indirecten Sehens erklärbar wird.

3. Aus seinen Thierexperimenten ergaben sich auch directe Läsionen der Netzhaut, welche jedoch so unscheinbar sind (kleine Risse, Ablösung der Stäbchenschichte), dass sie sich der Augenspiegeluntersuchung entziehen.

4. Die an den der direct getroffenen Stelle gegenüberliegenden Theilen *des Augengrundes* gefundenen Veränderungen lassen sich nur durch „Gegendruck"

41*

erklären, den das Auge an der Unterlage findet, gegen welche es im Momente des Anpralles gedrückt wird.

Ich habe in allen Fällen von Contusionen des Auges, die mir in den letzten Jahren zu Gesichte kamen, auf BERLIN's Netzhauttrübung untersucht, ohne sie je gesehen zu haben. Dafür aber habe ich 3mal wirkliche (nicht, wie BERLIN meint, scheinbare) Netzhautablösung, und zwar an der der verletzten Stelle diametral gegenüberliegenden gefunden. Einmal nach oben und aussen vom Sehnerven des rechten myopischen Auges eines Dienstmädchens, das sich beim Umkehren im Bette an die Ecke des Nachtkästchens stiess. Einmal bei Verletzung durch ein Metallstück, das einen Münzarbeiter am oberen äusseren Hornhautrande (der einen nicht penetrirenden Riss zeigte) traf, nach unten, und drittens bei einem Manne, dem ein kantiges Holzstück beim Zerspalten eines alten Kastens aus hartem Holze eine unregelmässige, zackige, penetrirende Wunde, 3 Mm. nach aussen vom äusseren Hornhautrande des linken Auges setzte. Dasselbe blieb im Auge stecken und der Verletzte zog es selbst heraus. Hier war die Ablösung rings um den Sehnerven erfolgt.

Diese, wie die BERLIN'schen Fälle und der früher erwähnte Fall von Netzhautzerreissung sprechen entschieden dafür, dass an der dem Angriffspunkte diametral entgegengesetzten Wand Veränderungen auftreten, welche nur gezwungen durch Dehnung nach dem Vorgange v. ARLT's erklärt werden können, da diese am bedeutendsten am Aequator sich kundgeben müsste, eine Netzhautzerreissung, wie in meinem Falle aber müsste die stärkste Dehnung quer durch den hinteren Pol zur Voraussetzung haben. Viel wahrscheinlicher werden diese Erscheinungen durch subitane Compression (Gegendruck) beim Anpressen des Bulbus an das Fettpolster zu erklären sein, dessen Elasticität durch die grosse Gewalt des Anpralls überwunden wird.

Mehr noch aber als die genannten Fälle beweisend scheint mir eine noch in meiner Behandlung stehende Verletzung zu sein: Eine Frau wurde beim Holzspalten am Unterlide des rechten Auges von einem Holzscheite getroffen. Unmittelbar danach erblickte sie eine dunkle Scheibe an der Stelle, die sie direct ansah, während das übrige Gesichtsfeld nicht verändert erschien. Am eilften Tage nach der Verletzung stellte sie sich mir im Poliklinicum vor. Aeusserlich war ausser in der Kindheit erworbenen Hornhautmakeln nichts Abnormes nachzuweisen. Das Sehvermögen des unverletzten linken Auges war $^{20}/_{200}$, keine Verbesserung durch Gläser, am rechten Auge wurden central Finger in 2′ gezählt. Die Untersuchung des Gesichtsfeldes zeigte vom Fixationspunkte etwa 5° nach allen Seiten hin eine Verschleierung des Objectes. Ophthalmoskopisch wurde an der Papille gar nichts Abnormes, an der *Macula lutea* folgende Veränderung gefunden: Die ganze Gegend des gelben Fleckes war zu einer beinahe kreisförmigen, grauschwarzen Scheibe verändert, deren Niveau sicher über dem der Umgebung sich erhob. (Durchmesser der Scheibe etwa $1^1/_2$ Papillendurchmesser.) In der unteren Hälfte ein gelblicher, fettig glänzender Fleck.

Ich stellte die Diagnose: *Oedema et Inflammatio retinae ad maculam.* Die Therapie bestand in Ruhe des Auges, Schutzbrille und Pilocarpininjectionen (2 Ctgr. pro dosi).

Während sich innerhalb 3 Wochen das centrale Sehen bis zum Fingerzählen in 7′ erhob und die Patientin angab, dass die Scheibe ihr an manchen Stellen lichter erscheine, wuchs das gelbliche Exsudat nach allen Seiten hin, während das Oedem immer geringer wurde. Jetzt ist von dem grauen Flecke gar nichts mehr zu sehen, dafür das Exsudat herangewachsen, indem es einen mit der Concavität nach aufwärts sehenden, am oberen und unteren Rande pigmentirten Halbmond von mindestens Papillendurchmesser bildet.

Dieser Befund also, der sich wesentlich von den BERLIN'schen passageren Retinaltrübungen unterscheidet, ist direct am hinteren Pole durch heftiges Anprallen eines stumpfen Körpers an den vorderen entstanden. Es liegt also nichts näher, als das Entstehen desselben durch Gegendruck von Seite des Fettpolsters zu erklären.

Die Sehnervatrophie, welche man nach Contusionen in der Umgebung des Auges nach Ablauf längerer Zeit antrifft und welcher häufig Amaurosis ohne ophthalmoskopischen Befund vorhergeht, beruht auf Verletzungen des Sehnerven durch Orbitalfracturen (BERLIN) oder auf cerebralen Läsionen, die auf den Sehnerven übergreifen. Die Therapie ist in solchen Fällen gewöhnlich machtlos.

Die Entstehung der durch Contusionen des Auges veranlassten Mydriasen ist noch in Dunkel gehüllt, jedoch dürften die von BERLIN constatirten Blutungen in der Ciliarkörpergegend einen Fingerzeig zu deren Erklärung geben. Gewiss ist, dass manche von ihnen in kürzerer oder längerer Zeit mit oder auch ohne Therapie wieder zurückgehen, während andere allen therapeutischen Massnahmen spotten und zeitlebens fortbestehen.

Die zuweilen mit einer Mydriase, aber auch selbstständig auftretenden Accommodationslähmungen lassen sich nach v. ARLT aus einem Zonularriss, in Folge dessen das Auge nicht nur myopisch werden, sondern die Fähigkeit verlieren muss, in verschiedenen Distanzen deutlich zu sehen. Es muss hiebei das Auge auf seinen Nahepunkt eingestellt sein, da doch die Linse, von der sie anspannenden Gewalt befreit, sich der ihr innewohnenden Elasticität gemäss der Kugelgestalt nähert und die Fähigkeit flacher zu werden, verliert. Es sind aber auch Fälle beschrieben worden, in welchen die Accommodation für die Nähe unmöglich war. Wir müssen in solchen Fällen wieder als mögliche Ursache Blutaustritte zwischen Sklera und Chlorioidea heranziehen.

Aber auch ein Fall von Accommodationskrampf in Folge von Contusion des Auges wurde von JUST beschrieben.

Die Therapie der traumatischen Mydriase und der Accommodationslähmung ist die bei diesen Lähmungen gebräuchliche.

Lähmungen der äusseren Augenmuskeln sind seltene Vorkommnisse bei Contusionen des Auges, häufiger lassen sich die Beweglichkeitsbeschränkungen und Deviationen in der Bahn des Antagonisten auf Zerreissungen eines Augenmuskels bei Verletzungen zurückführen. Selbstverständlich wird die Möglichkeit einer centrirenden Einrichtungsdrehung behufs der Fixation eines gerade nach vorn gelegenen Objectes für Lähmung, die absolute Unbeweglichkeit aus der deviirten Stellung für Zerreissung plaidiren. Einmal sah ich eine durch das Horn eines stossenden Rindes verursachte Periostitis der inneren Orbitalwand, welche eine Oculomotorius- und Trochlearislähmung vortäuschte, indem die Beweglichkeit nach innen behindert war, nach aufwärts übereinanderstehende, gekreuzte, in der Mittellinie nach links ebenfalls gekreuzte, nach unten übereinanderstehende und gleichnamige Doppelbilder zu Stande kamen. Mit dem Zurückgehen der Periostitis stellte sich auch wieder die Beweglichkeit in den betroffenen Muskeln her.

B. Verwundungen des Augapfels.

a) Ohne Zurückbleiben eines fremden Körpers. 1. Oberflächliche Verwundungen. Sowohl die Conjunctiva, als auch die Hornhaut werden häufig von Fremdkörpern oberflächlich verwundet, ohne dass der verletzende Körper innerhalb der Lidspalte verbleibt. Sie werden, wenn sie klein sind und keine rauhe kantige Oberfläche haben, unmerklich mit dem Thränenstrome, der sich sofort einstellt, aus dem Auge hinweggeschafft.

Excoriationen der Bindehaut sind unbedeutende, rasch heilende, einer Behandlung nicht bedürfende Verletzungen, welche nur etwas schwer zu erkennen sind. Man erkennt sie am leichtesten, wenn man das Licht schief einfallen lässt, an der verminderten Spiegelung.

Excoriationen der Hornhaut sind sehr schmerzhafte, wegen der Reizung, die sie setzen, und der Neigung zu recidiviren nicht unbedeutende, zuweilen sogar gefährliche Verletzungen, indem sie manchmal, besonders wenn sie gar nicht oder aus Unkenntniss mit Reizmitteln behandelt worden sind, zu schweren entzündlichen Erkrankungen der Hornhaut Veranlassung geben.

Die verletzenden Körper sind äusserst mannigfache. Metallsplitter, die die Hornhaut streifen, Grannen von Gräsern, Strohhalme, Kindernägel (von welchen die ungeschickten Väter eher als die Frauen betroffen werden) sind die gewöhnlichsten. Man darf hierher auch die Epithelabschürfungen der Hornhaut durch in der Bindehaut des Oberlides steckende kleine und scharfkantige Fremdkörper oder durch acneartige, knorpelharte Concretionen in den Ausführungsgängen der MEIBOM'schen Drüsen rechnen. Die Abschürfung der Hornhaut wird leicht durch mattere und unregelmässige Spiegelung des einfallenden Lichtes, besser noch bei Focalbeleuchtung erkannt, dabei ist leichte, lichte Ciliarröthe, Verengerung der Pupille, zuweilen leichte Empfindlichkeit der oberen Ciliargegend, Lichtscheu, reichliches Thränen und heftiger spontaner Schmerz, besonders bei geschlossenem Auge, vorhanden.

Die Behandlung der Excoriationen der Cornea besteht in Atropieinstillationen und dem Anlegen eines gut anliegenden Contentivverbandes, der durch mehrere Tage (länger als die Heilung der Excoriation und des Reizzustandes erfordert) getragen werden muss. Dabei ist Hinwegschaffung des die Abschürfung verursachenden Körpers selbstverständlich. Das zweite Auge soll dabei nicht angestrengt werden. So behandelt heilt die Excoriation in 3—8 Tagen.

Oberflächliche Schnitt- oder Stichwunden der Hornhaut werden viel leichter als Excoriationen vertragen und heilen unter zweckmässigem Regime leicht und rasch. Zuweilen jedoch gehen sie in Eiterung über, die dann eine bleibende Trübung zurücklässt. Die Behandlung ist dieselbe wie bei Abschürfungen der Hornhaut, in den zuletzt erwähnten Fällen aber wird man wie bei Eiterungen in der Hornhaut (Abscess, Geschwür) aus anderen Ursachen vorgehen.

2. Penetrirende Wunden. Alle Gebilde des Augapfels können von eindringenden Körpern durchbohrt werden. Diese können scharf schneidende, stechende, mit unregelmässigen, aber scharfen Kanten versehene oder auch anders geformte sein, wenn sie nur mit grosser Schnelligkeit gegen das Auge anfliegen. Demgemäss sind die gesetzten Wunden reine Schnitt- oder Stichwunden oder zerrissene und gequetschte, endlich Schusswunden. Selbstverständlich können penetrirende Wunden mit Contusion des Auges vergesellschaftet sein und demgemäss auch nebenbei die Erscheinungen der letzteren darbieten.

Penetrirende Wunden der Conjunctiva, wenn sie nicht mit Durchtrennungen anderer Bulbustheile complicirt und nicht umfangreich sind, haben für die Form oder Function des Auges keine wesentliche Bedeutung. Sie heilen, selbst wenn ein geringfügiger Substanzverlust damit verbunden ist, durch Herbeiziehung der angrenzenden Bindehaut binnen weniger Tage.

In der Umgebung von Conjunctivalwunden findet man immer mehr oder minder umfangreiche Ecchymosen. Die Conjunctivalwunden werden innerhalb 24 Stunden eitrig belegt, und wenn sie umfangreicher sind, entwickeln sich aus dem subconjunctivalen Gewebe sogenannte „Wundgranulationen", welche zuweilen bis zu Erbsengrösse heranwuchern können. Dieselben werden schliesslich abgeschnürt und atrophiren. Die Conjunctivalwunden heilen meist vollkommen glatt, zuweilen, besonders bei grösseren Substanzverlusten, mit strahliger Narbe, gegen die Augenwinkel oder gegen die Uebergangsfalte hin können sie zu symblepharonartigen Bildungen Veranlassung geben und damit in die freie Beweglichkeit des Auges hindernd eingreifen.

Ausgebreitete Conjunctivalzerreissungen sind gewöhnlich mit Verletzungen wichtiger Bulbustheile complicirt. Zerreissung von Augenmuskeln, Skleralrisse, innere Augenverletzungen sind häufig mit Conjunctivalwunden in Verbindung.

Die Therapie der Perforationen der Conjunctiva ist bei kleinen solchen Wunden auf Abhaltung von Schädlichkeiten beschränkt, eventuell Druckverband. Grössere Wunden verlangen die Bindehautnaht, welche mit zarten krummen Nadeln und am besten mit desinficirter Seide ausgeführt wird. Gelingt es nicht, die Wundränder zu vereinigen, so unterstützt die Näherung derselben das Herbeiziehen

von Bindehautsubstanz. Wundgranulationen können mit der Scheere abgetragen werden. Der Bildung von Falten, welche die Beweglichkeit des Bulbus stören könnten, soll durch zweckmässig angelegte Nähte vorgebeugt werden. Ist ein Augenmuskel mitzerrissen worden, dann muss in die Bindehautnaht möglichst viel Gewebe, nach vorn der Muskelstumpf mit aufgenommen werden. Veraltete solche Fälle können nur durch Vorlagerung mit gleichzeitiger Rücklagerung des Antagonisten gebessert werden.

Perforirende Skleralwunden gehören zu den gefährlichsten Verletzungen des Auges, besonders wenn sie die Ciliarkörpergegend betreffen, indem sie nicht nur das verletzte Auge durch langwierige Iridocyclitis zum Ruine führen, sondern auch sympathische Erkrankung im zweiten Auge hervorrufen können. Reichlicher Glaskörperverlust, intraoculäre Blutungen, Narbencontraction mit secundärer Netzhautablösung sind weitere Gefahren, welche so verletzte Augen bedrohen.

Die Vorhersage ist daher im günstigen Falle eine unsichere.

Dennoch heilen zuweilen solche Verletzungen, besonders wenn sie klein sind, in relativ kurzer Zeit.

Die in neuerer Zeit wiederholt verrichtete Skleralnaht hat günstige Erfolge aufzuweisen.

Perforirende Hornhautwunden. Hier gilt der Grundsatz, dass scharf geschnittene, das Gewebe senkrecht durchsetzende, nicht zu grosse lineare Wunden, sowie Stichwunden leicht, auch ohne therapeutische Hilfe zur Heilung kommen, während gerissene oder gequetschte, lappen- oder zipfelförmige Wunden zur Eiterung tendiren. Reine Wunden heilen relativ leichter *per primam intentionem*, als solche, die durch mechanisch oder chemisch reizende Substanzen verunreinigt sind. Thränenstauungen, Blennorrhoen oder stark secernirende Bindehäute geben wegen Einwanderung von Eiterzellen, oder wegen Reizung der Wundränder weniger Aussicht auf reine Heilungen, als bei Abwesenheit solcher Anomalien. Selbstverständlich heilen solche Eiterungen mit Trübungen und Narben.

Bei jeder penetrirenden Hornhautwunde wird die Vorderkammer aufgehoben und je nach der Lage, Form und Ausdehnung der Wunde, je nach der Raschheit, mit welcher der verletzende Körper aus der Vorderkammer ausgetreten ist, zum Vorfallen der Regenbogenhaut Veranlassung gegeben.

Besonderer Erwähnung bedürfen die in der Sclero-Cornealgegend gesetzten penetrirenden Wunden. 1. Sie tendiren, auch wenn sie linear sind, zu Irisprolaps. 2. Die Heilung ist zuweilen eine unregelmässige, indem die vereinigte Bindehaut blasenförmig vorgetrieben wird — cystoide Vernarbung. 3. Sie geben Veranlassung zu Cystenbildung in der Iris, indem, wie ROTHMUND lehrt, Epithelzellen der Iris in das Gewebe dieser Membran hineingetrieben werden. 4. Sie geben Veranlassung zu Cataractbildung (wegen geringerer Tiefe der Kammer). 5. Wird der Ciliarkörper mitverletzt, so entstehen gefährliche, langwierige Ent- zündungen, die schliesslich auch zu sympathischer Erkrankung führen können.

Die Behandlung besteht im Druckverbande und Atropineinträuflungen. Ist ein Irisvorfall gesetzt und frisch, so möge man immerhin versuchen, denselben (in der Narkose) zu reponiren. Aeltere Prolapse, die rundlich, resistent sind und mit schmaler Basis aufsitzen, kappe man mit der Scheere ab. In einer Reihe von Fällen habe ich mit dem GRAEFE'schen Monoculus selbst umfangreiche Irisvorfälle binnen 4—6 Wochen zum Schwinden gebracht. Wird die Narbe ektatisch, so verrichte man die Iridektomie oder, wie v. ARLT räth, man gehe mit einem breiten Lanzenmesser durch die Blase hindurch und lege einen festen Druckverband an und wiederhole diese Procedur, bis sich eine flache Narbe gebildet hat. — Cystoide Vernarbung behandle man in ähnlicher Weise. Iriscysten werden nach v. ARLT am besten folgendermassen operirt: Man steche die Cyste vom Skleralborde aus mit einem breiten Lanzenmesser an, dann drängt sich die Hülle aus der Wunde vor, die nun erfasst und abgetragen wird.

Verwundungen der Linse. Die Verletzungen der Linsenkapsel und der Linsensubstanz sind schwere Beschädigungen des Auges, insofern der günstigste, selten genug und fast nur im jugendlichen Alter eintretende Ausgang, der der vollkommenen Resorption der Linse, das Auge zu einem aphakischen, also einem in seiner Sehschärfe meist beeinträchtigten und bei Gegenwart des zweiten sehtüchtigen Auges fast unbrauchbaren macht. Ist aber das Individuum ein älteres (über die Zwanziger-Jahre hinaus), ist die Iris (wie gewöhnlich) mitverletzt worden oder durch die Einbruchspforte vorgefallen, so drohen dem Auge so mannigfache Gefahren, dass man dasselbe als verloren betrachten muss.

Der einfachste Fall ist der, wo bei einem jugendlichen Individuum die Kapsel central verletzt wurde ohne Mitbetheiligung der Iris. Hier kann nach und nach die Linsensubstanz sich trüben, anquellen, aus der Kapselwunde kegelförmig hervorgetrieben und in 2—3 Monaten resorbirt werden, ohne wesentliche Reizerscheinungen hervorzurufen (ein zweckmässiges Regime und künstliche Erweiterung der Pupille vorausgesetzt). Ist die Resorption auch keine vollständige, ist nur ein mittlerer Bereich von Linsenmassen frei geworden, während weiter nach der Peripherie Vorder- und Hinterkapsel miteinander verwachsen und metamorphosirte Linsenreste und Kapselwucherungen in einen weissen, höckerigen und harten Ring einschliessen (Kapselwulst), der mit den Ciliarfortsätzen in Zusammenhang und zeitlebens bestehen bleibt, dann sind die Chancen zu einem relativ günstigen Ausgange noch immer gegeben. Aber auch in solchen Fällen kann es zu stürmischen Linsenquellungen und deren Folgen, Iritis, Cyclitis und zur Drucksteigerung kommen. Oder die Aufquellung der Linsensubstanz wird unterbrochen, die Kapselwunde schliesst sich und es bleibt ein mehr weniger geschrumpfter Staar zurück.

In anderen Fällen ist die Iris mitverwundet oder in die Hornhautwunde eingeklemmt worden, die Verletzung selbst oder die Linsenquellung regt Entzündung in der Iris und weiterhin im Ciliarkörper an, die Kapselwunde wird durch die entzündete Iris oder durch Exsudate verschlossen, es bilden sich Narbenstränge zwischen Hornhautnarbe und Kapsel aus, der entzündete Ciliarkörper liefert ein plastisches Exsudat, das sich in die hintere Kammer ergiesst, Schwarten bildet, die Iris und Kapsel flächenartig miteinander verbindet, erstere wird atrophisch und von dem retro-iritischen Exsudate buckelförmig nach vorn getrieben, die quellende und auf die Iris oder den Ciliarkörper drückende Cataracta veranlasst Drucksteigerung mit heftigen Ciliarneuralgien, parenchymatöse Trübung der Hornhaut, endlich Verschwinden der Lichtempfindung oder endlich der schrumpfende, mit den Ciliarfortsätzen durch Schwarten verbundene Staar unterhält eine schleichende Irido-Cyclitis, die langsam zur *Phthisis Bulbi* führt. In letzterem Falle kann auch sympathische Erkrankung erregt werden. Dass die Reihe solcher verderblicher Folgezustände leichter bei älteren Personen, deren Linsenkern hart ist, bei welchen die Resorption träger, die Sklera fester geworden ist, als bei jungen eintritt, ist selbstverständlich.

Die Behandlung ist entsprechend dem wechselnden Bilde der Erkrankung eine sehr verschiedene. Ist eine einfache Kapselwunde zugegen und die Linsenquellung eine mässige, so hat man nur für Ruhe des Körpers und des zweiten Auges, Atropininstillationen und Abhaltung grellen Lichtes durch Schutzbrillen etc. zu sorgen; es verschlägt hierbei nichts, wenn sich kleinere Partien der gequollenen Linsenmasse loslösen und auf den Boden der Vorderkammer senken.

Ist die Quellung eine stürmische, wird die Vorderkammer von Linsenmassen angefüllt, so ist eine Punction der Hornhaut derart vorzunehmen, dass sich keine staarigen Partikel in die Wundöffnung einkeilen. Diese Procedur kann mehrmals nothwendig werden. Zuweilen können die von Linsenquellung abhängigen Entzündungserscheinungen durch einen kräftigen Aderlass oder nach Angabe v. Arlt's durch Eiskälte bekämpft werden. Narcotica sollen dabei verabreicht werden.

Ist nach Retraction und Verlöthung der vorderen Kapsel mit der hinteren ein mittlerer dünner Kapselnachstaar zurückgeblieben, so kann mit der Discissions-

nadel eine vollkommen klare Lücke gebildet werden, welche ein zufriedenstellendes Sehvermögen herstellt.

Ist bei Verwachsung des traumatischen Staares mit Iris und Hornhautwunde ein Theil der Pupille frei geblieben, so kann, wenn diese Stelle nicht gerade unter dem Oberlide liegt, eine breite Iridektomie angelegt und die dahinter gelegene Cataract discindirt werden, vorausgesetzt, dass das Individuum ein jugendliches, der Linsenkern also noch nicht hart ist.

Einmal sah ich bei einem 43jährigen Manne, dem wegen Pupillenverschluss nach einer abgelaufenen *Iritis specifica* eine breite Iridektomie nach abwärts angelegt worden und hierbei, wie es schien, eine traumatische Cataract gesetzt worden war, auf der Kapsel mit breiter Basis aufsitzend einen kreideweissen, stearinähnlichen, mehrere Millimeter hohen Zapfen in die Vorderkammer hineinragen, der sich von der grauen Cataracta auffallend unterschied. Unter Fomenten und Atropingebrauch schwand die exsudatähnliche Masse, sowie die Cataracta binnen 4 Wochen vollständig und blieb eine rein schwarze Pupille zurück.

Ist ein geschrumpfter Staar zurückgeblieben, so kann er nach Ablauf aller Entzündungserscheinungen extrahirt werden.

In allen Fällen, wo die Pupille in grossem Umfange an die Kapsel angewachsen ist, besonders aber, wo sich Pupillenabschluss ausgebildet hat, oder wenn Drucksteigerung droht oder schon vorhanden ist, muss eine breite Iridektomie ausgeführt werden.

Verwundungen der Netz- und Aderhaut kommen gemeinschaftlich mit penetrirenden Wunden der Sklera vor. Sie liegen demgemäss im vorderen Abschnitte des Auges. Immer wird von der Aderhaut aus ein Exsudat gesetzt, welches alle drei Häute miteinander verklebt und je nach seiner Mächtigkeit eine geringere oder stärkere narbige Schrumpfung mit secundärer Abhebung der Netzhaut oder Einziehung der Sklera zur Folge hat. So lange die Linse ungetrübt bleibt, lässt sich die gelb-röthliche Exsudatmasse mit dem Augenspiegel, oder wenn sie weit vorne liegt, mittelst der focalen Beleuchtung nachweisen. Kleinere solche Wunden pflegen ohne nachtheiligen Einfluss zu verheilen.

Verwundungen des Sehnerven. Es liegt ein von Just beoachteter Fall von durch einen Fremdkörper verursachter Durchtrennung des Sehnerven vor, in welchem die vollkommene Amaurose und eine über die ganze Retina ausgebreitete lichte Trübung, wie sie von Berlin bei experimenteller Durchschneidung des Sehnerven beobachtet worden war, die Diagnose sicher stellte.

b) Verwundungen mit Zurückbleiben eines Fremdkörpers. 1. Oberflächlicher Sitz des Fremdkörpers. Fremdkörper der verschiedensten Art können in der Conjunctiva oder in den oberflächlichen Schichten der Hornhaut sitzen bleiben, ohne dass sie durch das reactive Thränenfliessen oder Reiben am Auge entfernt werden, weil sie mit scharfen Kanten sich in das Gewebe eingegraben haben. Sind sie an der Bindehaut des Augapfels sitzen geblieben, so erregen sie gewöhnlich keinen starken Reizzustand, wenn sie aber am Tarsaltheil des Oberlides sitzen, wo sie beständig die Hornhaut scheuern oder in diese selbst (in das Epithellager) eingedrungen sind, dann rufen sie die heftigsten Schmerzen und bedeutende Reizung des Auges hervor. Zuweilen wandern sie oder werden durch vieles Reiben am Lide an einen anderen Ort gebracht, gerathen auch gelegentlich in die Uebergangsfalte, wo sie so leicht ertragen werden, dass die Kranken glauben, sie wären aus dem Auge gefallen. Mit dem Entfernen des fremden Körpers treten die gesetzten Reizzustände binnen wenigen Stunden wieder zurück.

Fremdkörper in der Conjunctiva. In den Bindehautsack gerathen häufig abgefallene Cilien, Kohlenpartikel bei Eisenbahnfahrten, kleine Insecten, allerhand Staubpartikelchen, Strohtheilchen, Klettenhaare u. dgl.

Am meisten belästigend sind jene, welche in der Tarsalbindehaut des Oberlides stecken bleiben, dagegen können solche Körper in der Uebergangsfalte lange Zeit, wie ich sah, auch ein halbes Jahr stecken bleiben, ohne mehr als einen

Katarrh und an der Stelle, wo sie liegen, Bildung von Granulationen zu erregen, von welchen sie theilweise eingeschlossen werden. Hinter die halbmondförmige Falte gerathen zuweilen matt gewordene Schrotkörner, die dann an der Sklera abgeplattet werden. Augen mit weiter, schlaffer Lidspalte pflegen zur Aufnahme solcher Fremdkörder zu disponiren, wenigstens war ich in der Lage, Personen mit solchen Lidern wiederholt Fremdkörper zu entfernen.

Die Entfernung geschieht nach gehöriger Ectropionirung am leichtesten durch ein zusammengefaltetes Leinenläppchen, zuweilen, wenn die Körper tiefer eingegraben sind, mittelst einer Nadel oder einer zarten Pincette. Häufig muss man nebst dem Fremdkörper auch „Krebsaugen" *(Lapides cancrorum)* mitentfernen, deren man gelegentlich auch drei und mehr Stücke vorfindet, die, wenigstens bei uns zu Lande, als Rattenfänger für Fremdkörper in hohem Ansehen stehen. Von der *Conjunct. Bulbi* können kleine Körper nicht anders entfernt werden, als dass ein kleiner Theil der Bindehaut mit entfernt wird.

Fremdkörper auf der Hornhaut. Auf der Hornhaut findet man meistens Metallsplitter (Feilspäne), Samenhüllen, Flügeldecken von Insecten, welche sich in das Epithellager eingraben. Dunkle Körper werden vor einer lichten Iris, lichte vor der Pupille am leichtesten wahrgenommen. Zuweilen sind die Fremdkörper so klein, dass sie nur bei Focalbeleuchtung gesehen und entfernt werden können. Wenn solche Fremdkörper mehrere Tage auf der Hornhaut verbleiben, erregen sie unter Entzündungszeichen eine leichte Eiterung in dem Lager, in welchem sie sitzen, und werden schliesslich ausgestossen. Metallische Körper rosten leicht und lassen nach ihrer Entfernung ein Rostkränzchen zurück.

Man entfernt solche Körper am vortheilhaftesten mit einer sichelförmig gekrümmten Nadel, indem man mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand die Lider auseinanderhält und gleichzeitig durch Druck dieser Finger den Bulbus fixirt. Ein etwa zurückbleibendes Rostkränzchen muss nachträglich entfernt werden, eine schwach gelbliche Färbung darf zurückbleiben. Man hüte sich, die Umgebung zu stark zu excoriiren oder zu tief in die Hornhautsubstanz einzudringen, indem zuweilen schwere Entzündungen nach einer rohen Manipulation auftreten. Ist der Reizzustand ein bedeutender gewesen, tropfe man Atropin ein, das zuweilen auch noch einige Tage hindurch nothwendig wird. Während nach Entfernung von Fremdkörpern aus dem Conjunctivalsacke allsogleich Erleichterung eintritt, pflegt diese erst Tags darauf bei Eliminirung von Hornhautfremdkörpern empfunden zu werden.

2. Penetrirende Wunden mit zurückbleibenden Fremdkörpern. Durchdringt ein Fremdkörper die Formhäute des Auges, so ist die gesetzte Verletzung immer eine bedenkliche. Die Bedeutung solcher Verletzungen für Form und Function des Auges ist jedoch in Anbetracht der Dignität der verletzten Organe, des Sitzes und der Grösse des Fremdkörpers eine äusserst verschiedene. So können längliche und spitze Körper, welche die Hornhaut durchdrungen haben und in derselben stecken geblieben sind, ohne ein anderes Organ zu verletzen, entfernt werden, ohne einen wesentlichen Schaden anzurichten, während z. B. Linsenverletzungen für das Sehvermögen äusserst verderblich sind. In Betreff des Sitzes des Fremdkörpers hat es eine sehr verschiedene Bedeutung, ob dieser in der Hornhaut, in der Linse, im Ciliarkörper u. s. w. stecken geblieben. Was endlich die Grösse der Fremdkörper betrifft, so ist es begreiflich, dass kleine Körper weniger als grosse verletzen, und dass erstere eher eingekapselt werden können als letztere.

Die Grösse der in den Bulbus eingedrungenen Körper kann zuweilen eine erstaunliche sein. Ich bewahre ein Stück Eisenblech, das ich im Jahre 1865 aus einem atrophischen Bulbus eines Eisenbahnschlossers durch Spaltung des ersteren in eine obere und untere Hälfte ausgezogen hatte, welches ein unregelmässiges Rechteck von 15 Millim. Länge und an der breitesten Stelle von 11 Millim. Breite darstellt.

Es ist ferner von Wichtigkeit, ob der Fremdkörper scharfe Kanten oder Spitzen hat oder mehr stumpf ist und nur durch die Gewalt, mit welcher er herankommt, die Formhäute durchbricht; stumpfe Körper werden nämlich gleichzeitig oder unmittelbar vor ihrem Eindringen ein Zusammendrücken des Bulbus, eine Contusion, bewirken (siehe oben).

Ist der eingedrungene Fremdkörper nicht direct ersichtlich, so kann die Beantwortung der Frage, ob überhaupt ein Fremdkörper eingedrungen, oft grossen Schwierigkeiten unterliegen, zuweilen muss die Entscheidung hierüber hinausgeschoben werden. Kleine, in den Bulbus eingedrungene Körper besonders aber Fremdkörper in der Orbita pflegen häufig gar keine Reactionserscheinungen herbeizuführen. Nebst der genauen Anamnese ist in solchen Fällen die genaueste Durchmusterung der Bulbusoberfläche nothwendig um eine etwa vorhandene Wunde oder Narbe (Einbruchspforte) constatiren zu können. Das Missverhältniss zwischen den Verletzungsspuren zu der Intensität, Dauer und häufigen Wiederkehr innerer Entzündungen deutet, wie Berlin gezeigt hat, auf das Vorhandensein eines Fremdkörpers hin.

Sitzt der Fremdkörper in den Formhäuten, so ist er gewöhnlich leicht aufzufinden, zuweilen wird das Betasten oder Berühren einer durch Röthung oder leichtere Vorwölbung verdächtigen Stelle mit einem Sondenknopfe nothwendig. Um den etwa tieferen Sitz des Fremdkörpers zu bestimmen, ist es bei Linsenverletzungen nothwendig, die Iris genau zu untersuchen, wenn nicht eine Kapselverletzung im Pupillenbereiche (bei erweiterter Pupille) auf den Weg, welchen der Fremdkörper genommen, hinweist. Eine Lücke im Irisgewebe, die am besten bei Focalbeleuchtung eruirt werden kann, wird nicht nur für Eindringen des Körpers in das Augeninnere sprechen, sondern nebst der Wunde respective Narbe in der Hornhaut einen zweiten Punkt der geraden Linie angeben, längs welcher der Körper seinen Weg genommen.

Sitzt der Körper im *Corpus ciliare*, so wird das Betasten der betreffenden Skleralgegend mittelst eines Griffels aus Kautschuk oder Elfenbein eine schmerzhafte Empfindung hervorrufen. Zuweilen kann bei Erweiterung der Pupille und durchsichtiger Linse der Körper selbst oder die ihn umhüllende Exsudatmasse gesehen werden.

Im Glaskörper kann der Fremdkörper zuweilen bei durchfallendem Lichte gesehen werden, bisweilen verräth er sich durch die ihn einhüllende Glaskörpermembran.

Steckt er irgendwo in der Netzhaut, so kann er, wenn es die Durchsichtigkeit der Linse und des Glaskörpers erlaubt, ebenfalls direct gesehen werden.

Liegt er am Boden des Auges, wohin er gewöhnlich nach Anprall an die rückwärtige Bulbuswand auf dem Rückwege gelangt, so könnte seine Gegenwart, wenn das Sehvermögen nicht zu tief gesunken ist, auf entoptischem Wege erkannt werden. Lässt man den Kranken durch eine feine Oeffnung nach dem Himmel sehen, so wird dann von demselben nach oben ein Schatten wahrgenommen, welcher vom Fremdkörper herrührt.

Ist der Fremdkörper in die Orbita eingedrungen, so kann seine Gegenwart lange latent bleiben, schliesslich sich aber durch Abscessbildung verrathen. Grosse Körper werden sich durch Exophthalmus, Beweglichkeits-Beschränkung und durch Betasten der Focusgegend mittelst des beölten kleinen Fingers zu erkennen geben.

Tiefer eingedrungene Fremdkörper führen meistens zu schweren Entzündungen des Auges, besonders gilt dies von solchen, die in den Ciliarkörper oder hinter die Linse in den hinteren Augenraum gelangt sind. Zuweilen werden solche Körper nach dem ersten Entzündungssturm lange Zeit ohne Belästigung ertragen, wenn sie sich eingekapselt haben. Diesem friedlichen Zustande wird aber oft spontan oder in Folge einer Contusion des Auges ein Ende gemacht, indem der Körper sich loslöst und entweder an dem Orte, wo er sich eingebettet, Entzündung erregt oder weiter wandert.

Die grösste Gefahr solcher Entzündungen, welche sich meistens im Uvealtractus, in specie im Ciliarkörper und der Iris abspielen, liegt in der Erregung einer sympathischen Affection des zweiten Auges, welche, wie neuere Untersuchungen zeigen, nicht nur im Gebiete des mittleren Bulbusabschnittes, sondern auch in der Netzhaut und im Sehnerven ihren Sitz aufschlagen kann.

Der Therapie ist hier ein weites Gebiet eröffnet.

Durch die Hornhaut eingedrungene und in derselben festsitzende Fremdkörper werden mit Pincetten, zuweilen, wenn sie schief eingedrungen sind, nach Erweiterung der Einbruchspforte oder Spaltung des aufliegenden Gewebes entfernt. Es kann nothwendig werden, mit einer Lanze in die Vorderkammer einzugehen, um den Fremdkörper von hintenher nach vorne zu drängen. Fremdkörper in der Vorderkammer (am Boden derselben), wohin sie in der Regel durch die Hornhaut, ausnahmsweise aus der hinteren Kammer durch die Iris oder aus der (hervorquellenden) Linse gelangen, werden am sichersten durch einen am Skleralborde angelegten Lanzenschnitt extrahirt, in der Regel muss die Iris, die oft mitgefasst wird oder prolabirt, ausgeschnitten werden. Zuweilen ist es vortheilhafter den Schnitt gegen die Mitte der Hornhaut hin anzulegen und von obenher den Fremdkörper zu fassen. Narkose ist bei solchen Operationen fast unerlässlich.

Aus der Iris können Fremdkörper nur durch Iridektomie entfernt werden, bei Anwesenheit einer Cataracta kann die Extraction derselben mit der Operation verbunden werden. Einen merkwürdigen Fall einer Extraction eines Fremdkörpers, der bei dem Versuche, ihn aus der Iris zu entfernen, in die hintere Kammer nach unten geschlüpft war, hat v. Jaeger vor Kurzem veröffentlicht. Nur die Meisterhand dieses Operateurs durfte sich ein solches Wagniss zutrauen. Steckt der Fremdkörper in der Linse, so muss aus der Beschaffenheit der Kapselwunde (ob offen oder geschlossen), aus dem Umstande, ob starke Linsenquellung und Gefahr einer Drucksteigerung zugegen, endlich ob die Gefahr vorhanden, dass der Körper in die vordere oder hintere Kammer gerathe, das jedesmalige Handeln bestimmt werden. Zuweilen ist es am vortheilhaftesten abzuwarten, zuweilen ist die Extraction (mit Iridektomie), zuweilen eine Discission vortheilhafter. Es gehören diese Encheiresen zu den schwierigsten Aufgaben der praktischen Oculistik.

Fremdkörper im Glaskörper werden, wenn sie klein sind und sich in eine bindegewebige Hülle einkapseln, oft lange Zeit ohne wesentliche Störung ertragen. Tritt in den Entzündungszuständen aber kein Nachlass ein, dann hat man nur die Wahl, den Körper zu extrahiren oder das Auge zu enucleiren.

Sitzt der Körper nahe hinter der Linse, so muss diese mittelst grossen Bogenschnittes extrahirt, die tellerförmige Grube angestochen und mit einer Pincette eingegangen werden, um den sich etwa vordrängenden Fremdkörper zu fassen. Oft genug wird hiebei der Bulbus zu Grunde gehen, doch ist dieser Unfall dem Ausbrechen sympathischer Erkrankung vorzuziehen.

Bei seitlicher Lagerung des fremden Körpers eröffnete v. Graefe in $^1/_5$—$^1/_6$ der Länge eines Parallelkreises den Bulbus zwischen zwei Muskeln entsprechend der Lage des Fremdkörpers und suchte diesen zu extrahiren.

v. Arlt gibt ein anderes Verfahren an, bei welchem sich die Einbruchswunde benutzen lässt, die in meridionaler Richtung vergrössert wird.

Barton drang beim Lappenschnitte durch die Linse, wobei zuweilen Glaskörper und mit ihm der Fremdkörper austrat, geschah dies nicht, so trug Barton den Hornhautlappen ab und legte auf die geschlossenen Lider Leinsamenumschläge. Immer fand er nach einigen Tagen den fremden Körper im Bindehautsacke, zwischen den Lidern oder in dem Blutpfropf, welcher die Oeffnung verstopft hatte.

Fremdkörper, die in die Orbita eingedrungen sind, werden, selbst wenn sie einen bedeutenden Umfang haben, oft merkwürdig lange, ohne wesentliche Erscheinungen ertragen; insolange dies der Fall, ist eine zuwartende Haltung das Geeignetste. Oft genug aber erregen sie Abscessbildung und müssen extrahirt werden. Besonders dann ist dies der Fall, wenn ein Fortschreiten des Processes

in die Schädelhöhle droht. Sorgfältige Sondirung und Betastung durch den *Fornix conjunctivae* wird in jedem speciellen Falle die Modalitäten des operativen Vorgehens bestimmen müssen.

C. Verbrennungen und Aetzungen.

Die Lider, die Conjunctiva und die Hornhaut werden von den verschiedensten Körpern vermöge ihrer hohen Temperatur oder ihrer chemischen Beschaffenheit angegriffen.

Verbrennungen (Verbrühungen) werden gewöhnlich veranlasst von siedenden Flüssigkeiten (Wasser, Fett etc.), glühendem oder geschmolzenem Metalle, Phosphorzündhölzchen, glühender Kohle und Cigarrenasche, Schiesspulver, Brenneisen u. dgl.; Aetzungen werden durch Säuren, Alkalien (Laugenessenz, frischgelöschten Kalk, Mörtel), Nitras Argenti, Sublimat u. dgl. hervorgerufen.

Die Bedeutung der Verbrennungen und Aetzungen ist je nach der Intensität und Extensität derselben sehr verschieden. Ebenso verschiedene Krankheitsbilder bieten sich dar, je nachdem nur die Lider oder auch die Conjunctiva und die Cornea von den verletzenden Agentien getroffen wurden.

Werden die Lider allein betroffen, so kommt es auf den Grad der Verbrennung oder auf die Tiefe der Verätzung, sowie darauf an, ob ein kleines oder bedeutend grosses (etwa die Hälfte der Lidhaut und mehr) Areale betroffen worden ist. Zuweilen hat auf die Stellung des unteren Lides ausgebreitete Verbrennung der Wangenhaut mit nachträglicher Narbencontraction einen bestimmenden Einfluss. In Fällen von ausgebreiteter Verletzung kommt es zum Lagopththalmus und Ectropium mit allen diesen Anomalien anhaftenden Gefahren für die Hornhaut. Ist nur der Lidrand oder die Commissur ergriffen worden, so kommt es je nach der Ausbreitung zu partieller oder den ganzen Lidrand betreffender Distichiasis oder Verzerrung und Verwachsung der Thränenpunkte oder zu Ankyloblepharon.

Die Behandlung der Verbrennungen und Aetzungen der Lidhaut ist nach allgemeinen chirurgischen Regeln einzuleiten. Dabei ist für Schutz der bedrohten Cornea möglichst zu sorgen. Ist es zur Granulationsbildung gekommen und steht die Bildung einer ausgebreiteten Narbe zu besorgen, so bediene man sich der Ueberpflanzung von Epidermisschollen nach Reverdin, wobei die provisorische Zusammennähung der freien Lidränder die Unbeweglichkeit der Lider am besten sichert. An eine operative Behandlung des Ectropiums gehe man erst nachdem der Vernarbungsprocess vollendet ist.

Ist die Conjunctiva getroffen worden, so sieht man an der betreffenden Stelle einen weissen, wie anämischen Fleck, während die Umgebung geröthet, zuweilen mit Blutsprenkeln versehen ist. Dieser Fleck erscheint an den folgenden Tagen leicht erhaben, oder, wenn die Verschorfung eine tiefgehende war, nach Abstossung derselben vertieft. Gewöhnlich wird nur die *Conjunctiva Bulbi* und der Lidrand an einer Stelle verletzt. Dringen aber geschmolzene und heisse Substanzen oder ätzende Säuren oder Kalk (Mörtel) in den Bindehautsack, so werden zwei einander gegenüberliegende Conjunctivalflächen verletzt und dann ist die Gefahr einer Symblepharonbildung eine drohende, oft unvermeidliche. Ferner pflegen nebst der Verletzung durch den thermischen oder chemischen Reiz auch noch solche durch miteindringende fremde Körper oder durch Contusion des Auges (z. B. bei einer Explosion) vorzukommen.

Gewöhnlich pflegt die Cornea mitverletzt zu werden, seltener ist diese allein das betroffene Organ. Die Hornhaut ist dabei leicht getrübt, oder die Trübung ist eine perlgraue, durch welche die Pupille kaum durchscheint, oder sie hat an manchen Stellen ein Aussehen wie gesottenes Eiweiss, wie v. Arlt es in classischer Weise bezeichnet, oder endlich erscheint sie gerunzelt und wie angebrannt und dabei vertrocknet.

Leichte Trübungen, auch wenn die Stelle excoriirt ist, heilen in wenigen Tagen. Auch stärkere Trübungen, selbst wenn das nekrosirte Epithel in Fetzen

von der Oberfläche sich loslöst, habe ich wiederholt binnen 24 Stunden vollständig schwinden und durch normalen Epithelüberzug ersetzt gesehen (Brenneisen, heisses Wasser bei einem viermonatlichen Kinde, brennendes Köpfchen eines Zündhölzchens bei einem vierjährigen Knaben); dagegen verfallen Stellen, die wie gesottenes Eiweiss aussehen, und die gerunzelten Stellen entweder der Vertrocknung oder sie werden durch Eiterung abgestossen, wobei das Auge selbst durch allmälige Schrumpfung zu Grunde geht.

Die Folgezustände solcher Verletzungen sind mannigfache.

Die bedeutungsloseste ist die Bildung einer flügelfellartigen Verwachsung der Bindehaut mit dem Randtheil der Hornhaut durch eine gewöhnlich etwas bogenförmige Narbe. Solche flügelartige Bildungen bleiben stationär und stören nur in ihren höheren Graden die Beweglichkeit des Auges, oder es erfolgt Verwachsung der Hornhaut mit der ebenfalls excoriirten Lidbindehaut, meistens des Oberlides. *(Symblepharon corneale)*, ein Zustand, der oft kaum verhindert und wenn die Ausbreitung der Verwachsung eine erhebliche ist, nicht ohne grösste Gefahr für das Auge behoben werden kann. Oder endlich es verwachsen zwei Bindehautblätter miteinander derart, dass das Lid mit dem Bulbus in geringerer oder grösserer Ausdehnung in Verbindung tritt *(Symblepharon sclerale)*. Hierbei ist vor Allem zu beachten, ob die Verletzung die Uebergangsfalte mit betroffen oder nicht, da im ersteren Falle eine unaufhaltsame und kaum heilbare Verwachsung *(Symblepharon totale)* zu Stande kommt, während in dem Falle, als in der Uebergangsfalte ein nicht verwachsener Canal übrig geblieben, durch welchen eine gekrümmte Sonde hinter der Verwachsung durchgeführt werden kann, die Bedingungen für die Heilung gegeben sind, auch wenn die Ausdehnung längs des Lidrandes eine noch so bedeutende ist. Bei solchen Verwachsungen sieht man membranartige, zuweilen gelblich gefärbte (Fett?) Bildungen vom verwachsenen Lidrande aus auf die Hornhaut übertreten. Der Lidrand selbst ist dann nach einwärts gezogen und die hierdurch erzeugte Trichiasis verursacht Abscess (Geschwürs-) Bildung in der Hornhaut, die schliesslich zum Ruine des Auges führt. Gegen die Augenwinkel, am häufigsten den inneren hin pflegen solche Verwachsungen als schmale, falten- oder brückenartige Verbindungen vorzukommen.

Die Behandlung hat mannigfachen Aufgaben gerecht zu werden. Ist die Verletzung eine frische, so ist der Bindehautsack und der Lidrand von etwa eingedrungenen oder anhaftenden Fremdkörpern zu reinigen. Zuweilen ist diese Aufgabe mit grossen Schwierigkeiten, zuweilen (Pulverkörner, Sand, Cigarrenasche) nicht vollständig auszuführen. Zuweilen haften grössere Fremdkörper (schalenförmig erstarrter Zinnguss, Pech) so fest an der Schleimhaut, dass sie ohne weitere Verletzung derselben nur schwer entfernt werden können. — In Wasser unlösbare oder nicht ätzende Substanzen können durch Irrigation mit lauem Wasser ausgespült werden. Gosselin räth, Kalktheilchen durch stark gezuckertes Wasser aufzulösen und auszuspülen. Aetzende Substanzen, wie *Lapis infern.*, müssen mechanisch entfernt werden.

Hierauf ist je nach der Wichtigkeit der Verletzung strenge Antiphlogose bei Körperruhe einzuhalten. Kälte, Blutentziehungen, Abführmittel, schmerzstillende Salben oder Morphium, innerlich oder als Injection, und Atropininstillationen (wegen Reaction von Seite der Iris) sind die wichtigsten Mittel, die anfangs anzuwenden sind.

Später ist die Corneaverletzung nach bekannten Regeln zu behandeln. Die wichtigste Aufgabe besteht in der Verhütung der Verwachsung. Schon wenige Stunden nach der Verletzung sieht man die benachbarten verwundeten Bindehautpartien durch eine zähe, durchscheinende, später mehr trübe, fadenziehende (geronnenem Parmesankäse ähnliche) Substanz miteinander verklebt. Diese Verklebungen sind zu lösen und die verletzten Stellen mit öligen oder schleimigen Substanzen zu bestreichen oder (wenn die Ausbreitung keine zu grosse) mit 1% *Lapis*lösungen zu touchiren.

Ich bediene mich jetzt mit grossem Vortheile des von GOLDZIEHER für andere Zwecke angegebenen Atropin-Vaselines (1%), welches mit einem Pinsel dick aufgetragen wird. Dabei sind die Lider mehrmals des Tages auseinanderzuziehen und etwaige Verbindungen stets zu lösen. Ist der Fornix verletzt, wird man auch in solcher Weise oft nicht zum Ziele kommen. Das Einlegen von Platten (aus Email, Wachs etc.) ist durchaus unzweckmässig, indem sie als fremde Körper reizen, ohne die Verwachsungen vom Fornix her zu verhüten. Auch das Herbeiführen eines künstlichen Ectropiums führt nicht zum Ziele und ist dabei ein reizendes Verfahren. Ist es zu Granulationen auf der Bindehaut gekommen, so dürfte die von WOLFE und BECKER empfohlene Transplantation von Kaninchenbindehaut zu versuchen sein. Ein solcher von mir unternommener Versuch missglückte, weil meiner Meinung nach die Befestigungsmethode eine zu wenig ausgebildete ist. Ist das Symblepharon zu Stande gekommen, so muss mit einem operativen Vorgehen gewartet werden, bis alle Reiz- und Entzündungserscheinungen aufgehört haben.

In jüngster Zeit habe ich in folgendem Falle vollständige Heilung erzielt:

Einem 40jährigen Manne fiel bei einem Baue Mörtel in's linke Auge (11 Wochen vor der Operation), es entstand eine breite Verwachsung zwischen unterem Lide, Cornealrand und *Conjunctiva Sclerae* (welche von einer kleinen Oeffnung in der Nähe des Thränenpunktes mit einer Sonde zu umgehen war), mit membranartigen Ausbreitungen auf der Hornhaut, Einwärtswendung des Lidrandes und Entstehung eines ausgebreiteten Hornhautabscesses mit Hypopyon. Die Conjunctiva des Oberlides zeigte mächtige Papillarschwellung, wie ich sie schon wiederholt bei Kalkverletzungen gesehen habe (am nicht verletzten Oberlide). Da die Hornhauterkrankung offenbar durch die Trichiasis entstanden war und nach Epilirung der Cilien und Atropininstillation der Zustand der Hornhaut sich binnen 24 Stunden wesentlich gebessert hatte, ging ich Tags darauf an die Trennung der Verwachsung und ectropionirte das Lid durch die GRAEFE'sche Schlinge. Binnen 14 Tagen waren die getrennten Partien mit normalem Epithel überwachsen, ging der Hornhautabscess zurück und die Beweglichkeit des Auges war vollkommen wieder hergestellt, nur an der äusseren Commissur blieb eine Falte zurück. Auch die Papillarschwellung war zurückgegangen.

Literatur. Ausser den Hand- und Lehrbüchern der Augenheilkunde: 1854. v. Jaeger Ed., Staar- und Staaroperationen. — 1855. v. Graefe Alb., Fremdkörper in der Linse. Arch. f. O. II a. 226. — 1857. v. Jaeger Ed., Ueber das Verhalten fremder Körper im Auge. Zeitschr. f. prakt. Heilkunde. v. Graefe, Notiz über fremde Körper im Innern des Auges. Arch. f. O. III b. pag. 337. v. Gräfe, Beobachtung einer partiellen Dislocation der Linse unter die Conjunctiva durch ein Trauma. Arch. f. O. III b. pag. 365. v. Graefe, Ueber die Entstehung von Netzhautablösung nach penetrirenden Skleralwunden. Arch. f. O. III b. pag. 391. v. Graefe, Ueber eine haarhaltige Balggeschwulst im Innern des Auges. Arch. f. O. III b. pag. 412. — Mackenzie W., *Traité pratique des maladies des yeux. Trad. par Warlomont et Téstelin.* Paris. — 1859. Cooper White *On Wounds and Injuries of the Eye.* London. — 1863. v. Graefe Alb., Ueber operative Eingriffe in die tieferen Gebilde des Auges. Arch. f. O. IX b. pag. 82. — 1864. Zander und Geissler, Die Verletzungen des Auges. Leipzig und Heidelberg. — 1865. Pagenstecher C., Ueber Verletzungen der Linsenkapsel. Klin. Monatsbl. f. A. III. pag. 1. Manz, Zwei Fälle von traumatischer Bulbusruptur. Klin. Monatbl. f. A. pag. 170. — 1866. Hoffmann, *De variis quae ex laesionibus oriuntur oculi partium pellucidarum obscurationibus. Dissert. inaug. Gryphiae.* Lawson George, Ueber sympathische Ophthalmie. Ophth. Hosp. Rep. Vol. V. pag. 42—46. Lawson George, Ueber Verbrennungen des Auges durch geschmolzene oder glühende Metalle. Ophth. Hosp. Rep. V. pag. 149—156. Manz, Zur Casuistik der Orbitalfracturen. Arch. f. O. XII. 1. pag. 1—16. Schröter Paul, Zur Entstehuug der traumatischen Skleralrupturen. Klin. Monatsbl. IV. pag. 242. — 1867. v. Rydel, Bericht über die Wiener Augenklinik. Becker O., Bericht über die Wiener Augenklinik. Berlin R., Ueber den Gang der in den Glaskörper eingedrungenen fremden Körper. Arch. f. O. XIII b. pag. 275. — 1870. Stellwag v. Carion C., Lehrbuch der Ophthalmologie. 4. Aufl. pag. 322. Schrag Emil, Einige Fälle von Rupturen der Sklera und Chorioidea. Inaug.-Diss. Leipzig und Zehend. Klin. Monatsbl. 1871. pag. 156. Knapp H., Ueber isolirte Zerreissungen in Folge von Traumen auf dem Augapfel. Arch. f. A. u. O., I a. pag. 6—29. Knapp H., Grosse Iriscyste, geheilt durch Operation. Arch. f. A. *u. O. I. 2. pag. 175.* Pooley Thomas R., Verletzung des linken Auges, sympath. Ophthalmie,

Arch. f. A. u. O. I. 2. pag. 230. Coccius E. A., *De vulneribus oculi etc.* Leipzig. Galezowski, *Sur les blessures du globe de l'oeil et leurs conséquences. Gaz. des hôp.* Blumenfeld, Zur Frage über den traumatischen Staar. Inaug.-Diss. Moskau. — 1871. Aub Josef, Beiträge zur Kenntniss der Verletzungen des Augapfels und seiner Umgebungen. A. f. A. u. O. II. 1. pag. 252—261. Höring, Oculistische Kriegscasuistik aus der Augenklinik in Ludwigsburg. Klin. Monatsbl. pag. 256—264. Sämisch, Zur Kriegs-Ophthalmiatrik. Klin. Monatsbl. pag. 51—56. Jefferson, Casuistik. Ophth. Hosp. Rep. VII. pag. 190—192. Rubaschkin, Der Einfluss des Aderlasses auf traumatische Keratitis. Inaug.-Diss. St. Petersburg. Windsor Thomas, *The treatment of wounds of the eye by suture. Manchester medic. and surg. Rep. Ophth.* H. R. VII. pag. 397. Watson Spencer, *On the indications for operative treatment and on a new operation „Keratotomy" after severe injures of the eyeball. Med. Times and Gaz.* V. 43. pag. 145. Bäuerlein, Ueber Ruptur der Chorioidea. Bl. f. Heilwissensch. II. pag. 9. Blumenstock, Einige gerichtsärztliche Fälle von Augenverletzungen. Wiener Med. Presse pag. 1010 u. 1060. Ledoux Emil H., *Sur les affections sympathiques de l'oeil. Thèse de Paris.* Rothmund, Ueber Cysten der Regenbogenhaut. Klin. Monatsbl. pag. 397 und 1872 pag. 189. Peppmüller, Ueber sympathische Augenaffectionen. Arch. f. Heilk. pag 219—243. — 1872. Gomez, *Proto. Des blessures de l'oeil. Thèse de Paris.* Wolfe J. P., *On traumatic Cataract with results of sixty operations. British. med. Journ.* Jan. 20. March. 2. pag. 67, pag. 234. Just, Traumatischer Accommodationskrampf. Klin. Monatsbl. X. pag. 256. — 1873. v. Arlt F., Ueber sympathische Ophthalmie. Wiener med. Wochenschr. Nr. 5, 6 u. 7. v. Seidlitz G. A., Experimentaluntersuchungen über Zerreissung der Chorioidea. Inaug.-Diss. Kiel. Berlin R., Zur sogenannten *Commotio retinae.* Klin. Monatsbl. XI. pag. 42. — 1874. Schiess-Gemusens, Ueber Verletzungen des Auges. Correspondenzbl. d. Schweizer Aerzte. pag. 473—479 und 514—519. v. Arlt F., Ueber Skleralrupturen. Klin. Monatsbl. pag. 382—384. Berlin R., Fälle von traumatischem Accommodationskrampfe. Ophth. Congr. Klin. Monatsbl. pag. 461. Demazure, *Essai sur la cataracte traumatique. Thèse de Paris.* Fleury, *Essai sur les corps étrangers de la surface de l'oeil. Thèse de Paris.* Jacobi, Vorzeitige Entfärbung der Wimpern. Klin. Monatsbl. pag. 153—161. Klein S., Ueber sympathische Ophthalmie nach Staaroperationen. Klin. Monatsbl. pag. 334—344. Watson Spencer, *On sympathic ophthalmia with an analysis of 14 cases treated by enucleation The Practitioner,* March. Hecquin H. A., *De l'atrophie traumatique de la pupille. Thèse de Paris.* Wengler Richard, Ueber die Heilungsvorgänge nach Verletzung der vorderen Linsenkapsel. Göttingen. Schweigger C., Verletzungen des Sehnerven. Klin. Monatsbl. pag. 25. Becker O., Transplantation von Kaninchen-Bindehaut. Wiener med. Wochenschr. Nr. 46. — 1875. Stöter C. A., Ueber die Verbrennungen des Auges. Inaug.-Diss. Bonn. Ahlborg Max, Zur Casuistik der Augenverletzungen. Inaug.-Diss. Greifswald. Mannhardt F., Ruptur der Chorioidea. Kl Monatsbl. XIII. pag 132—140. Pflueger, Zwei Fälle von plötzlich entstandener Myopie in Folge von traum. Linsenluxation. Klin. Monatsbl. XIII. pag. 109—111. Power Henry, *Treatment of foreign bodies in the vitreous.* St. Barthol. Hosp. Rep. X. pag. 155—166. Dézes Jof., Ueber fremde Körper in der Orbita. Inaug.-Diss. Bonn. v. Arlt F., Ueber die Verletzungen des Auges. Wien. — 1876. Schwarzbach R. B., Ueber Fremdkörper im Augeninnern. Arch. f. A. u. O. V. 2. pag. 325. Yvert A., *Du traumatique des blessures et des corps étrangers du globe de l'oeil. Recueil d'Ophth.* pag. 285—328. Siegel Otto, Ueber fremde Körper im hinteren Augenabschnitte, insbesondere der hintern Bulbuswand. Inaug.-Diss. Tübingen. Waldhauer, Verletzungen des Auges und der Augenhöhle. Klin. Monatsbl. pag. 96—124 u. 289—298. Hirschberg, Zur sympathischen Reizung und Entzündung. Arch. f. O. XXII. 4. pag. 136 bis 146. Brailey, Anatomische Befunde bei sympath. Ophthalmie. Ophth. Hosp. Rep. — 1877. Alt Adolf, Studien über die anatom. Gründe und das Wesen der sympath. Ophthalmie. Arch. f. A. u. O. VI. 1 u. 2. — 1878. Kerzendorfer Karl, Zwei Fälle von penetrirenden Wunden der Sklera, geheilt durch Catgutnaht. Arch. f. A. und O. VII. 1. pag. 42. Ayres S. C. (deutsch von Knapp), Fünf Fälle von sympath. Ophthalmie. Arch. f. A. u. O. VII. 2. 313. Mauthner Ludwig. Die sympathischen Augenleiden. Vorträge aus dem Gesammtgebiete der Augenheilkunde. Heft 1, 1878, Heft 2, 1879. Wiesbaden. — 1879. Pagenstecher H., Zur Casuistik der Augenverletzungen. Arch. f. A. u. O. VIII. 1. pag. 65. Knapp H., Die Entfernung von Fremdkörpern aus dem Innern des Auges. Arch. f. A. u. O. VIII. 1. 72. v. Jaeger Ed., Ein Fall von erfolgreicher Extraction eines Zündhütchenstückes aus der hinteren Augenkammer. Arch. f. A. v. Knapp u. Hirschberg. Bd. IX. pag. 80. Berlin R., Ueber Orbitalfracturen. Heidelb. Versammlung.

Hock.

Augustusbad, 1 Stunde nordöstlich von Dresden, 220 Meter, besitzt sechs erdig-salinische Eisenquellen von schwachem Kohlensäuregehalte: Die Stahlquelle, Salz-, Soda-, Stollen-, Moor- und Tiefquelle. Am eisenreichsten ist die Stollenquelle (0·031 Eisen). Die geschützte Lage in duftiger Waldluft gestaltet den Ort zu einer angenehmen Sommerfrische. Daselbst ist auch eine Schafmolkenanstalt. K.

Aulus, Oertchen des Puy de Dome, 33 Km. von St. Girons (42° 59′ n. Br.), zwischen hohen Bergen. Quelle von 20° mit Badeanstalt. Nach FILHOL's Analyse 22·3 fester Gehalt in 10000 (fast nur schwefelsaurer Kalk, 17·6, und etwa

schwefelsaure Magnesia, 2·6), nur Spuren von Chlor und Kohlensäure. Arsen, Kupfer, neulich auch Tellur und Chrom, wurden spurweise nachgewiesen. Merkwürdig ist die gebräuchliche Anwendung dieses schwefelfreien Wassers in syphilitischen Krankheiten; siehe darüber die Monographie von BORDES-PAGÈS, 1874. B. M. L.

Aura (Lufthauch): eigentlich das gewissen Anfällen vorausgehende Gefühl eines Aufsteigens nach dem Kopfe — im weiteren Sinne auf die Prodromalerscheinungen epileptischer, hysterischer, hystero-epileptischer Anfälle überhaupt übertragen. Vgl. Epilepsie, Hysterie.

Aurantium. Der aus Nordindien stammende, in zahlreichen Spielarten in wärmeren Gegenden der Erde sehr allgemein, namentlich aber im Mittelmeergebiet cultivirte Orangen- oder Pomeranzenbaum, *Citrus Aurantium L.*, aus der Familie der Aurantiaceen, umfasst die von RISSO als Arten getrennten zwei Formen: *Citrus vulgaris* (RISSO), den bitterfrüchtigen, und *Citrus Aurantium* (RISSO), den süssfrüchtigen Orangenbaum (Apfelsine). Letzterer liefert die allgemin bekannten und genossenen Früchte, wie sie zumal aus Italien uns zugeführt werden; *Citrus vulgaris* trägt ungeniessbare, bitter schmeckende Früchte, deren Fruchtschale aromreicher als jene des süssfrüchtigen Orangenbaumes und daher zum officinellen Gebrauche bestimmt ist, gleich den unreifen Früchten, den Blättern und Blüthen.

I. *Cortex Fructus Aurantii, Cortex pomorum Aurantii, Malicorium Aur.*, Pomeranzen- oder Orangenschalen, die getrockneten Fruchtschalen in spitz-elliptischen Segmenten oder spiral-abgelösten Bändern, an der Aussenfläche gelbbraun, dicht warzig-runzelig, in den inneren Partien weiss und schwammig, von angenehmem aromatischen Geruch und gewürzhaft bitterem Geschmack. Zur Verwendung kommt nur die von dem inneren, etwas bitter und schleimig, aber nicht aromatisch schmeckenden schwammigen weissen Theil befreite äussere Partie, *Flavedo corticis Aurantii.*

Die wesentlichsten Bestandtheile der Orangenschalen sind ein ätherisches Oel, welches auch als solches officinell ist, und ein krystallisirbarer Bitterstoff, Hesperidin. Unter den aromatischen Bittermitteln nehmen sie eine bevorzugte Stellung ein und finden als Stomachicum, seltener als solche (Infus. 5·0—10·0 auf 100·0 Colat. oder Pulver, Pillen etc. zu 0·3—1·0) als in zahlreichen Präparaten, eine häufige Anwendung.

1. *Oleum Aurantii corticis*, Orangenschalenöl. Dünnflüssig, gelblich, mit 5 Theilen Alkohol eine trübe Lösung gebend, von 0·835 spec. Gew., bei 180° siedend. Scheint stärker und namentlich örtlich stärker reizend zu wirken wie viele andere ätherische Oele. Die mit der Schälung der Früchte (in Südfrankreich) beschäftigten Arbeiter sollen nicht blos erythematöse und papulöse Hautaffectionen an den Händen davontragen, sondern auch stärkere Störungen der Verdauungsorgane und selbst des Centralnervensystems (Kopfschmerzen, Schwindel, Zuckungen, epileptiforme Convulsionen). Intern im Eläosaccharum (1 gtt. auf 2·0 Sacch.), als wohlriechender Zusatz zu Pulvern und anderen Formen. Von HANNON (1854) gegen Cardialgie, Flatulenz, Pyrosis etc. empfohlen. Extern als aromatisirender Zusatz namentlich zu kosmetischen Mitteln (Haarölen, Pomaden, Seifen, Pulvern u. a.).

2. *Extractum Aurantii corticis*, Orangenschalenextract. Wässerig-spirituöses Digestionsextract von gewöhnlicher Consistenz und rothbrauner Farbe, in Wasser fast klar löslich. Zu 0·5—2·0 p. d. meist in wässeriger Solution und als Pillenconstituens.

3. *Syrupus Aurantii corticis*, Orangenschalensyrup. Durch Maceration von 2 Th. Cort. Aur. mit 14 Th. *Vinum generos. alb.*, Auspressen, Filtriren und Auflösen von 18 Th. Saccharum in 11 Th. des Filtrats bereiteter Syrup von gelblichbrauner Farbe. Sehr beliebtes und viel gebrauchtes Corrigens für bitter-gewürzhafte Mixturen.

4. *Tinctura Aurantii corticis*, Orangenschalentinctur. Bräunliche Digestionstinctur mit der fünffachen Weingeistmenge bereitet. Zu 20—60 gtt.; meist als Adjuvans für Stomachica in Mixturform oder auch als Corrigens für schlecht schmeckende Mixturen.

5. *Elixir Aurantii compositum*, E. viscerale Hoffmanni, Hoffmann'sches Magenelixir. Ein Gemenge von 6 Th. Cort. fr. Aurantii, 2 Th. Cort. Cinnam. Cassiae, und 1 Th. Kali carbon. depurat. mit 50 Th. Xereswein 8 Tage macerirt, ausgepresst, colirt und in der Colatur von Extractum Gentianae, Absinthii, Trifolii fibr. und Cascarillae je 1 Th. aufgelöst. Filtrirt eine klare, braune, aromatisch riechende, bitterschmeckende Flüssigkeit. Zu 1—2 Theelöffel, 2—3mal täglich, beliebtes Mittel bei dyspeptischen Zuständen gleich dem bitteren Elixir.

6. *Elixir amarum*; eine Lösung von Extractum Trif. fibr. und Extr. Aurant. cort. aa. 2 Th. in einer Mischung von Aq. Menthae pip. und Spirit. vini dil. aa. 16 Th. unter Zusatz von 1 Th. Spirit. Aetheris.

II. *Fructus Aurantii immaturi*, Aurantia immatura. Unreife Pomeranzen. Die abgefallenen unreifen und getrockneten erbsen- bis kirschgrossen, harten, 8—10fächerigen, aussen grünbraunen, gewürzhaft-bitter schmeckenden und aromatisch riechenden Beeren von Citrus vulgaris. Wie Cortex fr. Aurantii benutzt, namentlich pharmac. zu Tincturen. Sollen weniger excitirend, dagegen mehr verdauungsfördernd wirken. Allerdings ist ihr Gehalt an ätherischem Oel ein relativ geringerer.

III. *Folia Aurantii*, Orangenblätter. Die im Sommer gesammelten und getrockneten Blätter von Citrus vulgaris; länglich, spitz, kahl, durchscheinend drüsig-punktirt, mit breitgeflügeltem verkehrt ei- oder herzförmigem Blattstiel, von bitterlichem Geschmack und beim Reiben aromatischem Geruch. Meist nur im Volke als krampfstillendes Mittel zum Thee (2·0—4·0 auf 1 Tasse Wasser).

IV. *Flores Aurantii*, Fl. Naphae, Orangenblüthen. Die Blüthen von Citrus vulgaris Riss. mit kleinem 5zähnigem Kelch, fünf etwas fleischigen, länglichen, weissen Blumenblättern, vielbrüderigen Staubgefässen und oberständigem eingriffligem Stempel von lieblichem Geruch. Aus den frischen Blüthen wird besonders in Südfrankreich (Grasse, Cannes, Nizza) das Pomeranzenblüthenwasser, Aqua Naphae, und das Pomeranzenblüthenöl durch Destillation mit Wasser gewonnen. Getrocknet dienen sie für sich namentlich als krampfstillendes Mittel und Excitans (Infus. 5·0—10·0 auf 100·0 Colat.) oder auch als wohlriechender Zusatz zu Species u. a. Arzneiformen.

1. *Oleum Aurantii florum*, Ol. florum Naphae, Ol. Neroli. Orangen- oder Pomeranzenblüthenöl. Dünnflüssig, gelblich oder röthlich-gelb, löslich im gleichen Gewichte Weingeist, von 0·88—0·90 spec. Gew., beim Aufbewahren Nerolikampher ausscheidend. Im Handel übrigens selten rein, sondern gewöhnlich gemengt mit dem ätherischen Oel aus den Orangenblättern (Essence de petits graines). Meist nur pharmac. als wohlriechender Zusatz zu verschiedenen Arzneiformen. Von MARET (1855) gegen chron. Durchfälle zu 6—10 gtt. empfohlen.

2. *Aqua florum Aurantii*, Aqua fl. Naphae. Orangenblüthenwasser. Nach Ph. Germ. eine Mischung von gleichen Theilen käuflicher Aqua Naphae und Aq. destillata. Als wohlriechender Zusatz und als Vehikel für Solutionen, Mixturen, Waschwässer und andere kosmetische Formen.

3. *Syrupus Aurantii florum*, Orangenblüthensyrup, in Ph. G. anstatt des Syrupus Capillorum Veneris, aus 9 Th. Sacchar. und 5 Th. Aqua fl. Aur. bereitet, farblos. Corrigens für Mixturen.

Der Saft der frischen süssen Orangen findet eine ähnliche diätetische Verwendung wie der Citronensaft. Die sehr dicken Fruchtschalen einer Spielart von Citrus Aurantium werden in Südeuropa frisch in Zucker eingemacht und als verzuckerte Orangenschalen, Confectio Aurantiorum, verkauft. Die zumal in der Liqueurfabrikation verwendeten sogenannten Curaçaoschalen, Cortex Curaçao, sind

die getrockneten Fruchtschalen unreifer, noch grüner Orangen; früher kamen unter diesem Namen die dünnen schmutzig-grünen, sehr aromreichen Fruchtschalen einer in Westindien, namentlich auf der Insel Curaçao cultivirten Spielart des bitterfrüchtigen Orangenbaumes im Handel vor.

Vogl.

Auscultation. Die Auscultation ist durch LAENNEC 1816 entdeckt und als Untersuchungsmethode für die Diagnostik der Krankheiten der Brustorgane eingeführt worden. Einzelne auscultatorische Erscheinungen waren aber schon HIPPOCRATES bekannt, z. B. das Succussionsgeräusch beim Pyopneumothorax.

Man übt die Auscultation sowohl mittelst des blossen Ohres als mittelst des Stethoskopes. Die letztgenannte Auscultationsmethode ist die allein anwendbare in allen denjenigen Fällen, wo innerhalb eng begrenzter räumlicher Gebiete differente Auscultationsphänomene aufgefasst werden sollen, namentlich also bei Auscultation des Herzens, sowie an allen denjenigen Stellen, an welchen das Ohr sich nicht bequem adaptiren lässt, z. B. an den so wichtigen *regiones supraclaviculares*. Die Auscultation mittelst des Stethoskopes ist daher auch die bei weitem gebräuchlichere Methode und es wird ihr nur dann die Auscultation mittelst des blossen Ohres öfters vorgezogen, wenn man grössere Flächen, als diejenigen, welche dem Durchmesser des auf die Brust gesetzten Theiles des Hörrohrs entsprechen, mit einem Mal auscultiren und somit auch die ganze auscultatorische Untersuchung rascher beenden will (bei Schwerkranken u. s. w.).

Unter den Stethoskopen sind die mit leicht ausgehöhlter Ohrplatte für die Adaption an das Ohr die geeignetsten. Die Natur des Materials, aus welchem das Stethoskop gearbeitet ist, lässt in Bezug auf Schallleitung nennenswerthe Intensitätsdifferenzen nicht erkennen. Die flexibeln Stethoskope, d. h. solche, welche zwischen Brusttrichter und dem in den Gehörgang einzuführenden Ohrzapfen einen Gummischlauch als Verbindung haben, erzeugen durch die nicht immer zu vermeidende Bewegung des letzteren Nebengeräusche im Ohr, welche den Vortheil, den der in das Ohr eingeführte Zapfen vor der Ohrplatte des nicht flexibeln Stethoskopes in dem deutlicher Hörbarmachen der akustischen Erscheinungen hat, mehr als paralysiren.

Die Organgebiete für die Untersuchung mittelst der Auscultation sind der Respirations- und Circulationsapparat, seltener die Abdominalorgane. In dieser Reihenfolge sollen die normalen und pathologischen Auscultationserscheinungen in den drei Gebieten vorgeführt und in ihrer diagnostischen Bedeutung besprochen werden.

Auscultation der Lungen. Bei der Respiration kommen durch den ein- und austretenden Luftstrom, also sowohl bei der Inspiration als bei der Exspiration, Geräusche zu Stande, die man als reine Athmungsgeräusche bezeichnen kann, zum Unterschiede von denjenigen Athmungsgeräuschen, die, sobald Flüssigkeit in den Luftwegen sich befindet, von Nebengeräuschen, den sogenannten Rasselgeräuschen, begleitet sind.

Die reinen Athmungsgeräusche, sowohl diejenigen, welche bei gesundem Respirationsapparat, als diejenigen, welche bei den verschiedenartigsten Erkrankungen desselben zur Beobachtung kommen, werden bezeichnet:

1. als vesiculäre Athmungsgeräusche, wenn sie den schlürfenden Charakter haben;

2. als bronchiale Athmungsgeräusche, wenn sie den hauchenden Charakter zeigen;

3. als unbestimmte Athmungsgeräusche, wenn sie weder den vesiculären noch den bronchialen Charakter haben.

a) Das vesiculäre Athmungsgeräusch. In seinem Gehörseindruck lässt es sich mit demjenigen Geräusche vergleichen, welches beim Einziehen (Schlürfen) von Luft zwischen den nur halb geöffneten Lippen entsteht. Seinen Namen entlehnt es daher, dass es in dem Momente hörbar wird, wo die Luft in die Alveolen der Lunge eintritt. Der Mechanismus aber, wie das vesiculäre

Athmungsgeräusch zu Stande kommt, ist noch nicht vollkommen befriedigend aufgeklärt. Es ist nach neueren, auf vielfachen physikalischen Versuchen beruhenden Anschauungen unwahrscheinlich geworden, dass es ein in den Alveolen selbstständig entstehendes Geräusch ist, vielmehr glaubt man, es sei nur eine Modification des im Larynx und in der Trachea entstehenden Geräusches und es sei diese Modification in dem Charakter dadurch bedingt, dass das Larynxgeräusch, indem es aus dem engen Rohr des Larynx in das ungeheuer weite Schallwellenbett der Lungen gelangt, abgeschwächt wird und das Tonartige in seinem Charakter verliert.

Vesiculär ist das Athmungsgeräusch nur in der Inspiration, nicht in der Exspiration; das Exspirationsgeräusch ist ein unbestimmtes, hauchendes Geräusch.

Vesiculäres Athmungsgeräusch hört man im normalen Zustande an allen Stellen des Thorax, um so lauter, je energischer die Inspiration ist; auf der linken Thoraxhälfte, wenigstens in den vorderen Partien, ist es oft lauter als an den entsprechenden Partien der rechten Thoraxhälfte, doch kommen auch die umgekehrten Verhältnisse vor; ferner ist es lauter an denjenigen Stellen, wo die den Thorax bedeckenden Weichtheile geringere Dicke haben, am lautesten in der *regio infraclavicularis*. Im Uebrigen ist die Deutlichkeit und Stärke des vesiculären Athmens bei den verschiedenen Menschen sehr verschieden.

Die diagnostische Bedeutung des vesiculären Athmungsgeräusches ist: dass die Luft in die Lungenalveolen eintreten kann. Wenn dieser Eintritt an irgend einer, nicht gerade zu kleinen Stelle gehindert ist, dann verschwindet an dieser Stelle das vesiculäre Athmen, und statt dessen wird ein unbestimmtes oder ein bronchiales Athmen, mitunter auch gar kein Athmungsgeräusch hörbar. Ueber grösseren Strecken (selbst über einer ganzen Thoraxhälfte) verschwindet das vesiculäre Inspirium, oder es wird durch ein unbestimmtes ersetzt, wenn die Lunge durch Flüssigkeit oder durch Gasansammlung im Pleurasack comprimirt ist (pleuritisches Exsudat, Pneumothorax), oder wenn die Alveolen ihre Ausdehnungsfähigkeit verloren haben (Lungenemphysem). In Fällen, wo die genannten Ursachen an beiden Thoraxhälften bestehen, beim Lungenemphysem z. B. immer, verschwindet das vesiculäre Athmungsgeräusch in den betreffenden Bezirken der beiden Thoraxhälften. Sehr oft aber verschwindet das vesiculäre Athmen bei den genannten Bedingungen nicht vollständig, weil nur in der relativ geringen Zahl der Fälle eine absolute Unmöglichkeit des Eintrittes von Luft in die Alveolen eines grossen Lungenstückes besteht; in der Mehrzahl der Fälle ist der Eintritt von Luft, wenn auch nur in kleinere Gebiete der afficirten Lunge, und auch nur bei verstärkter Inspiration, doch noch möglich, und es wird daher das vesiculäre Athmungsgeräusch noch hörbar, aber es ist viel schwächer. Von der Abschwächung in der Stärke des vesiculären Athmens bis zum vollständigen Verschwinden kommen je nach In- und Extensität der wirksamen Ursache alle Zwischenstufen vor. Es kann endlich das vesiculäre Athmen verschwinden und durch ein bronchiales Athmen ersetzt werden (wobei zwischen beiden ebenfalls alle Zwischenstufen vorkommen), nämlich in denjenigen Fällen, wo die Lungenalveolen eines mehr oder weniger grossen Bezirkes durch ein Exsudat infiltrirt sind und dadurch die Luft aus ihnen verdrängt ist (Hepatisation bei Pneumonie und andere Zustände), oder wo ein Theil des Lungengewebes geschrumpft, verödet, unter Höhlenbildung geschmolzen ist.

Das vesiculäre Athmungsgeräusch kann aber auch, ohne seinen Charakter zu verlieren, Veränderungen erfahren. Die allerhäufigste ist, dass es rauh, verschärft wird, während es im normalen Zustande weich ist. Diese Veränderung tritt dann ein, wenn die Schleimhaut der Luftwege geschwellt ist, also bei allen Bronchialkatarrhen, und sie ist dadurch bedingt, dass das Geräusch, welches beim Vorbeistreichen des Luftstroms durch die Vibration der geschwellten Bronchialschleimhaut entsteht, sich dem vesiculären Geräusche beimischt. Das scharfe vesiculäre Athmen kommt aber auch als normale Erscheinung, und zwar bei Kindern bis etwa zum 12. Lebensjahre vor (pueriles Athmen); es mag in

der stärkeren Energie, mit welcher die kindliche Lunge ausgedehnt wird, seine Ursache haben.

Eine andere Veränderung des vesiculären Athmens ist die, dass dasselbe innerhalb einer Inspirationsphase in zwei oder drei Absätzen erscheint (saccadirte Inspiration). Um sich diesen Gehörseindruck zu versinnlichen, lässt man ein Individuum in ganz kurzen Absätzen rasch hintereinander inspiriren, ohne dass während dieser Zeit eine Exspiration vollzogen wird. Diese saccadirte Inspiration kommt aber auch, unbeabsichtigt, als pathologisches Phänomen vor, relativ am häufigsten bei Infiltration der Lungenspitzen, und sie entsteht offenbar dadurch, dass in die infiltrirten Alveolen die Luft wegen des für ihren Eintritt gegebenen Widerstandes um einen Moment später eintritt, als in die intact gebliebenen. Es ist übrigens beim einzelnen Individuum kein constantes Phänomen und verschwindet namentlich nach tiefen energischen Inspirationen.

Die Exspiration, welche, wie bereits erwähnt, niemals vesiculär, sondern unbestimmt, leicht hauchend ist, dauert im normalen Zustande etwas kürzer als die Inspiration. Die Veränderungen, welche sie im pathologischen Zustande, nämlich bei Widerständen für den Luftaustritt, also bei Schwellungen der Bronchialschleimhaut, daher bei jedem Bronchialkatarrhe, namentlich in den feinen Bronchien und bei Verlust der Elasticität der Lungenalveolen (Lungenemphysem) erfährt, sind: Verlängerung und Verschärfung des Exspirationsgeräusches; sie können über kleine und grössere Strecken, selbst über den grössten Theil des Thorax ausgedehnt vorkommen.

b) Das bronchiale Athmungsgeräusch (laryngeales, tracheales Athmungsgeräusch). Es entsteht, wie sein Name sagt, im Larynx und in der Trachea und pflanzt sich bis in die Bronchien hinein fort. Es hat einen ausgesprochen hauchenden Charakter und man kann es am treffendsten nachahmen, wenn man in eine Röhre hineinhaucht. Man hört das Geräusch im Larynx und in der Trachea sowohl bei der Inspiration, als bei der Exspiration, während der letzteren gewöhnlich stärker. Auch an der Bifurcationsstelle der Trachea in die beiden Hauptbronchien, ziemlich hart am vierten Rückenwirbel, ist das laryngeale Athmungsgeräusch bei sehr vielen Menschen noch deutlich hörbar, und zwar rechts viel deutlicher als links. Die Ursache dieser Differenz liegt darin, dass der rechte Bronchus eine grössere Lichtweite hat als der linke und der Brustwand näher liegt. Bei sehr energischer Inspiration kann sich das laryngeale Geräusch noch viel weiter hinab in die Bronchien fortpflanzen und an der hinteren Thoraxfläche bis in die Gegend der unteren Lungengrenze hin mitunter hörbar sein. Bei ungeschickter Inspiration der mit offenem Munde athmenden Kranken wird im Schlunde ein sehr lautes, rauhes, dem laryngealen ganz analoges Geräusch erzeugt, welches natürlich ebenfalls bis tief in die Bronchien hinab sich fortpflanzen kann. Man lernt es bald als extralaryngeal entstanden erkennen, und eliminirt es, indem man den Kranken bei geschlossenem Munde athmen lässt.

Dass, wie oben bemerkt, im normalen Zustande das bronchiale Athmungsgeräusch nur am Larynx, an der Trachea und an der Bifurcationsstelle derselben, aber nicht über den Lungen hörbar ist, hat seinen Grund in der schlechten Schallleitung des normalen Lungengewebes. Wird das Lungengewebe pathologisch luftleer und zwar dadurch, dass die Alveolen infiltrirt oder comprimirt werden, das ganze Lungengewebe also verdichtet wird, dann wird es zu einem guten Schallleiter und man hört dann an der betreffenden Stelle das laryngeale Athmungsgeräusch. In neuester Zeit ist auch noch ein anderer Grund für das Hörbarwerden des bronchialen Athmungsgeräusches bei Verdichtungen der Lunge geltend gemacht worden, nämlich der, dass, wenn die Luft in die Alveolen nicht mehr eindringen kann, ruhende Luftsäulen in den Bronchien bestehen, die durch den respiratorischen Luftstrom angeblasen werden. An der Leichenlunge, wo also ruhende Luftsäulen bestehen, hört man daher auch bei Einblasung von Luft in den Larynx durch ein eingeführtes Rohr das hierdurch erzeugte bronchiale Geräusch am ganzen Thorax;

in der normalen Lunge hingegen bestehen natürlich solche ruhende Luftsäulen nicht, daher fehlt hier das bronchiale Geräusch.

Das bronchiale Athmungsgeräusch kommt pathologisch vor:

1. in luftleeren Lungentheilen. Es ist um so lauter, je vollständiger die Luftleere ist (daher am lautesten in der pneumonisch hepatisirten Lunge), und ferner, je grösser das luftleere Lungenstück ist, weil es dann auch grössere Bronchien enthält, die von dem Larynxgeräusche genügend viele Schallwellen aufnehmen können. Sind die in das luftleere Gewebe führenden Bronchien vorübergehend durch Schleimhautsecrete verstopft, so verschwindet das bronchiale Athmungsgeräusch periodisch, um nach Hustenstössen, resp. nach einer Expectoration von Sputis sofort wieder zu erscheinen. Ist das luftleere Lungengewebe von lufthaltig gebliebenen Stellen vielfach durchsetzt, dann kann bronchiales Athmen ganz fehlen und statt dessen vesiculäres vorhanden sein, oder es bestehen Uebergänge zwischen den beiden Formen, denen kein bestimmter Charakter zugesprochen werden kann, die man daher als unbestimmte Athmungsgeräusche bezeichnet;

2. kommt bronchiales Athmen bei Anwesenheit von Höhlen in der Lunge vor, sobald dieselben genügend gross sind, der Lungenoberfläche nahe liegen und durch offene in sie mündende Bronchien mit der Trachea frei communiciren;

3. beobachtet man bronchiales Athmen in denjenigen Fällen, wo grössere Lungentheile durch Compression luftleer werden, namentlich durch pleuritische Exsudate, durch Pneumothorax. Das bronchiale Athmen findet sich in den genannten Zuständen, aber durchaus nicht immer, ja nicht einmal in der grossen Mehrzahl der Fälle, sondern nur in denen der mittleren Grade der Compression, wo die Luft wenigstens noch in die grösseren Bronchien eintreten kann. Da die comprimirte Lunge hinten gegen die Wirbelsäule zu liegt, so ist auch an diesen Partien das bronchiale Athmungsgeräusch hörbar, nicht hingegen vorn, da hier zwischen Lunge und Thoraxwand Flüssigkeit oder Luft liegt, also bei der Durchleitung durch diese Medien jedes Athmungsgeräusch bis zum Verschwinden abgeschwächt wird. Die Compression der Lungen kann an einzelnen Stellen auch durch andere Ursachen, z. B. durch Geschwülste im Pleurasack, Flüssigkeitsansammlungen im Pericardium u. s. w. bedingt werden, doch ist dieselbe nur selten so vollkommen, dass die Bedingungen für das Auftreten von Bronchialathmen dadurch erfüllt werden.

Das unter den bisher beschriebenen physikalischen Bedingungen erscheinende pathologische Bronchialathmen kann, ebenso wie das laryngeale Athmungsgeräusch, sowohl während der Inspiration als während der Exspiration gehört werden; bei weitem häufiger aber ist es nur während der Exspiration oder wenigstens fast immer während derselben viel lauter als während der Inspiration hörbar. Nie aber ist es so laut als im Larynx. Im Uebrigen ist ein weniger lautes und namentlich auch ein weniger scharfes bronchiales Athmungsgeräusch für das Ohr oft leichter in seinem Charakter erkennbar, weil dann das hauchende, das *h*, deutlicher hervortritt, als umgekehrt ein sehr lautes scharfes bronchiales Geräusch.

Unter gewissen Bedingungen, nämlich bei Anwesenheit grosser Hohlräume in der Lunge und beim Pneumothorax, erhält das bronchiale Athmungsgeräusch einen metallischen Beiklang oder Nachklang, und man bezeichnet es, weil man ganz dasselbe Geräusch beim Hineinblasen in einen Krug oder in eine Flasche hört, als amphorisches Geräusch. Es entsteht offenbar durch Consonanz der Luft in dem Hohlraum bei der Anblasung derselben durch die hinein gelangenden Schallwellen des Athmungsgeräusches. Beim Pneumothorax erklärt sich das Auftreten des amphorischen Athmungsgeräusches ebenfalls in der Weise, dass das laryngeale Geräusch durch die (in diesen Fällen comprimirte) Lunge hindurch die Luft im Pleurasack in Schwingung versetzt.

c) Unbestimmte Athmungsgeräusche. Man versteht hierunter solche, die weder den Charakter des vesiculären, noch den des bronchialen haben. Um sich dieselben in dem Gehörseindrucke zu versinnlichen, lasse man sehr *robuste*, gesunde Individuen, die also auch einen kräftig entwickelten Thorax

haben, nur sehr oberflächlich athmen und auscultire die *regiones supraspinatae*; man hört dann ein unbestimmtes Athmungsgeräusch, weil durch den schwachen Inspirationsluftstrom die Alveolen nur sehr wenig ausgedehnt werden, und das hierdurch entstehende Athmungsgeräusch, selbst wenn es noch schwach vesiculär erzeugt würde, diesen Charakter bei der Fortleitung durch die an dieser Stelle sehr dicken Weichtheile des Thorax verliert. Wo solche Hindernisse für die Fortleitung des Athmungsgeräusches nicht, respective in viel geringerem Grade bestehen, z. B. an allen von geringem Fettpolster und dünneren Muskellagen bedeckten Thoraxstellen (*regio infraclavicularis* u. s. w.), kann trotz schwacher Inspiration der vesiculäre Charakter des Athmungsgeräusches hörbar sein. Oft aber ist auch an diesen Stellen das Athmungsgeräusch unbestimmt. Eine verstärkte Inspiration macht es sofort vesiculär, und so kann man, namentlich an den *regiones supraspinatae*, den Uebergang des vesiculären in das unbestimmte Athmungsgeräusch durch stufenweise Abschwächung der Inspiration in der bequemsten Weise studiren.

Pathologisch beobachtet man das unbestimmte Athmungsgeräusch:

1. dann, wenn die Lungenalveolen nicht genügend ausgedehnt werden können, sei es, dass sie ihre Elasticität mehr oder minder verloren haben, wie im Lungenemphysem, oder dass sie durch ein Exsudat infiltrirt sind, oder endlich dass sie comprimirt werden. Ist diese Compression durch Flüssigkeit im Pleurasack bedingt, dann ist in dem durch die Flüssigkeit erzeugten Widerstande für die Fortleitung des Athmungsgeräusches die Quelle gegeben, dass das Athmungsgeräusch unbestimmt wird, selbst wenn die Alveolen noch in einer für die Production von vesiculärem Athmungsgeräusch genügenden Stärke ausgedehnt werden;

2. tritt unbestimmtes Athmungsgeräusch dann auf, wenn der Eintritt von Luft in die Alveolen wegen mehr oder minder vollständiger Verstopfung von Bronchien durch schleimige Secrete vorübergehend gehindert ist. Nach Hustenstössen verschwindet das unbestimmte Athmungsgeräusch, um vesiculärem, oder, falls der betreffende Lungentheil verdichtet ist, bronchialem Platz zu machen;

3. werden Athmungsgeräusche sehr oft dadurch unbestimmt, dass an den betreffenden Stellen in Folge der Anwesenheit von Flüssigkeit in den Luftwegen sogenannte Rasselgeräusche bei der Respiration entstehen, die durch ihre Lautheit den Charakter des Athmungsgeräusches verdecken, respective ihn gar nicht entstehen lassen. Auch hier kann durch temporäre Abschwächung der Rasselgeräusche nach Hustenstössen, namentlich wenn sie mit Expectoration verbunden sind, das unbestimmte Athmungsgeräusch zum vesiculären oder zum bronchialen werden, je nachdem das Lungenparenchym lufthaltig oder luftleer ist.

Aus den mehrfachen, von einander verschiedenen ursächlichen Bedingungen für das Auftreten von unbestimmtem Athmen, wie sie eben angegeben worden sind, geht hervor, dass dasselbe eine allgemeine diagnostische Bedeutung für das physikalische Verhalten des Lungenparenchyms, in dem Sinne wie z. B. vesiculäres Athmen für lufthaltiges, bronchiales Athmen für luftleeres Lungenparenchym, nicht hat. Hingegen ist in dem individuellen Falle die Ursache des unbestimmten Athmens leicht nachweisbar.

Rasselgeräusche. Man versteht hierunter diejenigen Geräusche, welche bei Anwesenheit von flüssigen Producten in den Luftwegen dadurch entstehen, dass diese Producte durch den respiratorischen Luftstrom in Bewegung gesetzt werden. Es sind also Nebengeräusche, welche die Athmungsgeräusche begleiten. Da flüssige Producte in den Luftwegen stets einer pathologischen Ursache, sei sie auch noch so geringfügig, ihre Entstehung verdanken, so haben die so hervorgerufenen Rasselgeräusche auch stets eine pathologische Bedeutung. Indessen kommen gar nicht selten Rasselgeräusche auch ohne Anwesenheit von flüssigen Producten in den Luftwegen, bei ganz gesunden Menschen, vor. Man beobachtet sie namentlich an den Lungenspitzen, zuweilen auch an anderen Stellen der Lunge in der Nähe ihrer Ränder, aber immer nur bei raschen, tiefen Inspirationen. Man denkt *sich ihre Entstehung* in der Weise, dass an einzelnen Stellen die Wände der

Lungenalveolen, welche vorher bei oberflächlicher Respiration auf einander gelegen hatten, durch die energische Inspiration von einander abgehoben werden. Das hierdurch entstehende Geräusch macht etwa denselben Gehörseindruck, wie dasjenige, das man beim plötzlichen Abheben der an dem harten Gaumen anliegenden Zunge wahrnimmt; es sind immer nur einzelne solcher „knacksenden" Geräusche, die in dieser Weise entstehen und sie verschwinden bei den späteren Inspirationen ganz. Hierdurch charakterisiren sie sich sofort als „physiologische" Rasselgeräusche. Auch in atelektatischen Lungenpartien entstehen sie in gleicher Weise.

Der Gehörseindruck, welchen Rasselgeräusche erzeugen, ist ein sehr verschiedenartiger, am allerhäufigsten aber kommen solche Rasselgeräusche vor, deren acustischer Eindruck sich vergleichen lässt mit demjenigen, welchen zerspringende Blasen einer schäumenden Flüssigkeit erzeugen, oder mit dem Knistern der zwischen zwei Fingern an einander verschobenen Haupthaare in der Nähe des Ohres. Man bezeichnet diese Rasselgeräusche als feuchte, weil sie den Eindruck machen, dass sie durch vom respiratorischen Luftstrom aufgeworfene und wieder platzende Flüssigkeitsblasen entstehen, und man stellt ihnen gegenüber die trockenen Rasselgeräusche, bei denen man andere Gehörseindrücke hat, nämlich die des Knarrens, Schnurrens, Zischens, Pfeifens, und ähnlicher Geräusche, und die ihren Ursprung meistens einer geschwellten, die Bronchienlumina verengernden Bronchialschleimhaut verdanken.

Man hört die feuchten Rasselgeräusche, je nach der Ausdehnung des sie hervorrufenden pathologischen Zustandes, bald nur an eng begrenzten Stellen des Thorax — sehr häufig z. B. nur an den Lungenspitzen, wo die phthisischen Processe ihren Beginn zu nehmen pflegen, — bald über grössere Bezirke verbreitet, zuweilen selbst über den ganzen Thorax. Prävalirend häufig sind sie in der Inspiration, namentlich auf der Höhe derselben, und auch noch am Anfang der Exspiration, seltener während der ganzen Exspiration hörbar. — Befindet sich viel Flüssigkeit in den Luftwegen (Bronchien, Alveolen, sowie in pathologischen Excavationen), dann ist das Rasseln ein zahlreiches, weil sehr viele Blasen aufgeworfen werden, während es dagegen bei geringer Flüssigkeitsmenge spärlich ist. Je reichlicher das Rasseln, desto stärker ist es. Es ist darum auch um so stärker, lauter, je stärker der Kranke inspirirt, und je näher der afficirte Lungentheil der Lungenoberfläche liegt, weil durch den ersteren Factor mehr Blasen erzeugt werden, durch den letzteren die Möglichkeit gegeben ist, dass diese Flüssigkeitsgeräusche ohne erhebliche Abschwächung bis zum auscultirenden Ohr gelangen. Unter sonst gleichen Bedingungen hängt die Lautheit der Rasselgeräusche ferner ab von der Grösse der durch den respiratorischen Luftstrom aufgeworfenen Flüssigkeitsblasen, das Rasseln der grossen Blasen ist lauter als das der kleinen. Ob die aufgeworfenen respective platzenden Blasen gross oder klein sind, entscheidet das Ohr sehr leicht.

Zwischen den grossblasigen und kleinblasigen Rasselgeräuschen giebt es Mittelstufen, die man als mittelgrossblasige Rasselgeräusche bezeichnet. Die grossblasigen entstehen nur in den grösseren Bronchien, die kleinblasigen vorwiegend in den Bronchien engen Kalibers, doch können sie auch in grösseren Bronchien zu Stande kommen, wie dies die mittelgrossblasigen Rasselgeräusche, bei welchen man sehr häufig das Nebeneinanderentstehen von grösseren und kleinen Blasen wahrnimmt, beweisen. Ausser in den grösseren Bronchien finden sich die mittelgrossblasigen und die grossblasigen Rasselgeräusche auch besonders in Lungenhöhlen. Unter den kleinblasigen Rasselgeräuschen gibt es eine Form, bei der die gebildeten Bläschen alle von gleicher Kleinheit erscheinen und deren Entstehung man deshalb in die Endigungen der Luftwege (Bronchiolen) und in die Alveolen verlegt; sie lassen sich treffend mit dem Geräusche des Knisterns vergleichen, und man bezeichnet sie daher als crepitirendes oder Knister-Rasseln. Das echte Knisterrasseln findet sich im ersten Stadium der Pneumonie und auch im Lösungsstadium; das subcrepitirende Rasseln hingegen, womit man gewöhnlich dasjenige Rasseln bezeichnet, bei welchem die gebildeten Bläschen

nicht mehr sämmtlich von gleicher Kleinheit erscheinen, sondern schon mit einzelnen grösseren gemischt, nimmt man wahr bei allen, in den kleinen und kleinsten Bronchien auftretenden Katarrhen, wie sie die Krankheiten des Lungenparenchyms begleiten, oder in Folge von Stauung bei Herzkrankheiten u. s. w. auftreten.

Die genannten Rasselgeräusche können dem Ohre bald dumpf und tief, bald auch heller und hoch erscheinen. Letztere sind dann gewöhnlich klingend, d. h. ihr acustischer Eindruck ist dem Tone in physikalischem Sinne ähnlich, indem die Tonhöhe des Rasselns annähernd bestimmbar ist. Das Klingen der Rasselgeräusche beobachtet man dann, wenn sie in Lungenhohlräumen, oder in ganz luftleerem, die Schallleitung sehr begünstigendem Lungengewebe entstehen, doch können trotz dieser vorhandenen Bedingungen die Rasselgeräusche auch ohne Klang erscheinen, oder derselbe ist nur in geringem Grade ausgesprochen. In sehr grossen Lungenhöhlen ist das Klingen der Rasselgeräusche so sehr dem musikalischen Tone analog, dass man diese Rasselgeräusche als metallisch klingende bezeichnet. Sie entstehen offenbar durch Consonanz der Luftsäule in dem Höhlenraum. Dass Rasselgeräusche, wenn sie durch einen consonirenden Hohlraum fortgepflanzt werden, den metallisch klingenden Charakter erhalten, beweisen diejenigen Fälle, bei denen die am Thorax auscultirten und als klanglos sich erweisenden Rasselgeräusche sofort klingend erscheinen, wenn man das Stethoskop ganz nahe an den geöffneten Mund des Kranken hält und in dieser Weise auscultirt.

Zu den metallisch klingenden Rasselgeräuschen gehört auch das von HIPPOCRATES schon beschriebene Succussionsgeräusch beim Pyopneumothorax. Es ist ein plätscherndes Flüssigkeitsgeräusch, welches, wenn der Thorax geschüttelt wird, durch die Bewegung der in der Pleurahöhle befindlichen Flüssigkeit entsteht und den metallischen Klang durch Consonanz des Luftraumes im Pleurasack erhält; durch Schütteln von Wasser in einem nur zum Theil gefüllten Kruge kann man sich dieses Geräusch sehr einfach versinnlichen.

Den bisher betrachteten feuchten Rasselgeräuschen stehen die trockenen gegenüber. Man hat bei ihnen nicht mehr den Gehörseindruck von durch den Luftstrom aufgeworfenen und platzenden Flüssigkeitsblasen, sondern den Eindruck des Schnurrens, Knarrens, Zischens, Pfeifens und ähnlicher akustischen Erscheinungen. Auch giebt es zwischen feuchten und trockenen Rasselgeräuschen mannigfache Uebergangsstufen. Es entstehen die trockenen Rasselgeräusche dann, wenn die Schleimhaut der Bronchien in stärkerem Grade geschwellt ist und in der dadurch erzeugten Stenosirung der Bronchienlumina für den respiratorischen Luftstrom Hindernisse gegeben sind; es mögen dabei wohl auch vorspringende Schleimhautfalten mit in Vibration gerathen und so zu der Verstärkung des Geräusches beitragen. Die schnurrenden Geräusche (Rhonchi sonori) entstehen in den grösseren, die zischenden und pfeifenden (Rhonchi sibilantes) in den kleineren Bronchien. Man hört sie gewöhnlich sowohl während der In- als Exspiration, bei letzterer häufig stärker, und da sie bei verschiedenen Krankheitszuständen (Emphysem, Bronchitis diffusa sicca) verlängert ist, so sind auch diese Geräusche in der Exspiration prolongirter gegenüber denen der Inspiration. Meistens hört man sie über räumlich ziemlich ausgedehnten Thoraxpartien, häufig am ganzen Thorax. Gewöhnlich sind sie schon den auf den Thorax aufgelegten Händen fühlbar als ein Vibriren, Schnurren. Es gibt fast keinen Bronchialkatarrh, bei dem man nicht an irgend einer Stelle hin und wieder trockene Rasselgeräusche hört; ungemein häufig und in der exquisitesten Form finden sie sich aber bei den chronischen diffusen Bronchialkatarrhen, insbesondere denjenigen, wo die Schleimhaut der Bronchien stark geschwellt ist, Schleimhautsecrete aber nur spärlich und ganz zähflüssig sich finden, also bei den sogenannten trockenen Katarrhen, wie sie z. B. so häufig das Lungenemphysem begleiten.

Mit den trockenen Rasselgeräuschen gleichzeitig hört man auch sehr häufig bald an den gleichen, bald an anderen Stellen des Thorax feuchte Rasselgeräusche, sobald auch tropfbar-flüssige Producte sich in den Luftwegen befinden. —

Hustenstösse, Expectoration von etwas Bronchialsecret können eben noch vorhanden gewesene trockene Rasselgeräusche zum Verschwinden bringen, oder ihre Intensität und Qualität ändern. Andererseits aber werden Rasselgeräusche, und es gilt dies besonders für die feuchten, durch Hustenstösse verstärkt hörbar, weil nämlich die flüssigen Producte durch einen Hustenstoss stärker in Erschütterung versetzt werden als durch die blosse Respiration. Sehr spärliche Rasselgeräusche werden daher häufig erst durch Hustenstösse hörbar gemacht. Aus diesen Gründen und weil nach Hustenstössen auch die unmittelbar darauf folgenden Inspirationen tiefer, also die Athmungsgeräusche lauter werden, benutzt man den Husten als Hilfsmittel der Auscultation fast in jeder Untersuchung.

Auscultation der Stimme. Die Auscultation der auf den Thorax sich fortpflanzenden Vibrationen der Stimmbänder (Stimmvibrationen) wird häufig als unterstützende Untersuchungsmethode in denjenigen Fällen verwerthet, wo auf Grund der durch Auscultation der Athmungsgeräusche erlangten Ergebnisse auch Veränderungen in den auscultatorischen Eigenschaften der Stimmvibrationen erwartet werden können. Die Stimmvibrationen sind bekanntlich der auf den Thorax aufgelegten Hand fühlbar, auf der rechten Thoraxhälfte wegen des grösseren Durchmessers des rechten Bronchus etwas stärker als auf der linken, in den oberen, also dem Larynx näheren Thoraxpartien stärker als in den unteren, bei tieferer Stimmlage (Männern) stärker als bei hoher. Dieselben Momente nun, welche die Fühlbarkeit der Stimmvibrationen verändern, bedingen auch Veränderungen ihrer Hörbarkeit. Diese Veränderungen sind: Abschwächung und Verstärkung der Stimme.

Abschwächung der Stimme kommt zu Stande durch ein pleuritisches Exsudat, weil die Fortleitung der Stimmwellen hierdurch ein Hinderniss findet; ebenso auch bei einem Pneumothorax.

Verstärkung der Stimme (Bronchophonie) beobachtet man bei Luftleere des Lungenparenchyms und bei Hohlräumen in den Lungen, also unter denselben Bedingungen, unter denen man bronchiales Athmen hört. Wie dieses, so entsteht auch die Verstärkung der Stimme unter den genannten pathologischen Bedingungen darum, weil ein verdichtetes Lungengewebe ein besserer Schallleiter ist. Auch wenn die Lunge durch Compression luftleer wird, z. B. durch ein pleuritisches Exsudat, wird Bronchophonie beobachtet, aber nur an der hinteren Thoraxfläche, da wo die comprimirte Lunge der Thoraxwand anliegt, an allen anderen Stellen ist, wie bereits bemerkt, die Stimme bei einem pleuritischen Exsudate abgeschwächt, und zwar im Verhältniss zur Menge und zur Beschaffenheit des Exsudates; die eitrigen Exsudate schwächen die Stimme mehr ab als die serösen; man bedient sich, um dies nachzuweisen, der Flüsterstimme des Kranken.

Eine Modification der Stimme ist die sogenannte Aegophonie (Ziegenstimme, meckernde Stimme), welche man bei mittelgrossen pleuritischen Exsudaten an der hinteren Thoraxfläche ziemlich häufig wahrnimmt. — Endlich ist noch zu erwähnen, dass in sehr grossen Lungenhöhlen die Bronchophonie einen metallischen Beiklang oder Nachklang hat, gerade so wie das bronchiale Athmen.

Sehr häufig vermag ein Kranker nicht laut genug zu sprechen, als dass man die Stimme zur Auscultation mit Vortheil verwerthen könnte, man benutzt dann viel zweckmässiger den Husten des Kranken, der natürlich unter den gleichen Bedingungen, wie die Stimme, Veränderungen in seiner Stärke erfährt und sie noch viel deutlicher zu Gehör bringt. So erkennt man beispielsweise die Anwesenheit einer phthisischen Infiltration und Höhlenbildung in der Lungenspitze sofort aus dem verstärkt hörbaren, schallenden, das Ohr mitunter unangenehm berührenden Hustenstoss, während auf der anderen, gesunden Seite der Hustenstoss viel schwächer und dem Ohre nicht so nahe entstehend erscheint.

Als Anhang zu der Auscultation der Lungen sei nun noch das Reibungsgeräusch der Pleura besprochen. Es ist dies ein reibendes (knarrendes, schabendes oder kratzendes) Geräusch, welches häufig bei Pleuritis zur Beobachtung

kommt und dadurch entsteht, dass die einander zugekehrten Pleuraflächen durch Auflagerung von Entzündungsproducten (Fibringerinnsel) uneben, rauh geworden sind, sich daher bei der respiratorischen Bewegung an einander reiben. Man hört das pleuritische Reibungsgeräusch, dessen Intensität von dem Grade der fibrinösen Auflagerung und natürlich von der Energie der Respiration abhängt (daher es auch am deutlichsten auf der Höhe der Inspiration ist), selten im Anfang der Pleuritis, wo die Auflagerungen auf der Pleura noch nicht bestehen oder noch geringfügig sind, sehr häufig hingegen am Ende der Pleuritis, wo die Resorption des Exsudates beginnt und die durch den Erguss bis dahin getrennt gewesenen rauhen Pleuraflächen nunmehr bei den Respirationsbewegungen sich berühren. Die Extensität des pleuritischen Reibungsgeräusches ist eine sehr verschiedene, bald ist es innerhalb eines nur kleinen, bald innerhalb eines grossen Bezirkes hörbar, sehr oft auch der aufgelegten Hand fühlbar. Von anderen fühlbaren Respirationsgeräuschen, nämlich den trockenen Rasselgeräuschen, unterscheidet es sich dadurch, dass es durch Hustenstösse nicht verändert wird. Wie die In- und Extensität, so ist auch die Dauer eines pleuritischen Reibungsgeräusches sehr verschieden, mitunter ist es wochenlang wahrnehmbar; mit dem zunehmenden Zerfall der fibrinösen Auflagerungen wird das Geräusch natürlich immer schwächer und verschwindet endlich ganz. Bei Pleuritiden, die keine Fibrinauflagerungen bedingen, fehlen selbstverständlich Reibungsgeräusche.

In sehr seltenen Fällen können auch Reibungsgeräusche der Pleura beobachtet werden, ohne dass eine Pleuritis besteht, bei Fracturen oder Erkrankungen der Rippen, bei Geschwülsten auf der Costal- oder Pulmonalpleura; doch sind solche Geräusche dann nur circumscript und nie so charakteristisch, wie ein exquisites pleuritisches Reibungsgeräusch.

Auscultation des Herzens. Ueberall in der Herzgegend hört man bei jeder Herzaction im normalen Zustande zwei Töne (Herztöne), von denen der erste synchronisch ist mit der Zusammenziehung (Systole), der zweite synchronisch mit der Ausdehnung (Diastole) des Herzens. Der zweite Ton ist von dem ersten durch eine nur ganz kurze Pause getrennt; etwas länger ist die Pause zwischen den einzelnen Herzactionen.

Man auscultirt die Herztöne an ganz bestimmten Stellen des Herzens und zwar beginnt man systematisch mit der Auscultation an derjenigen Stelle, wo der Herzspitzenstoss fühlbar ist — hier hört man erfahrungsgemäss am deutlichsten die Schallphänomene, die an der Mitralklappe entstehen. Alsdann auscultirt man am unteren Theile des Sternum — hier hört man die acustischen Erscheinungen an der Tricuspidalklappe am deutlichsten. Hierauf auscultirt man im zweiten linken Intercostalraum nahe am Sternum, wo man am deutlichsten die Schallphänomene an der Pulmonalarterie hört, und schliesslich im zweiten rechten Intercostalraum nahe am Sternum, wo die acustischen Erscheinungen an der Aorta am lautesten wahrgenommen werden.

Die Herztöne haben an den genannten vier Stellen nicht überall die gleiche Stärke, sondern an der Herzspitze und am unteren Theile des Sternum ist der erste Ton stärker als der zweite, hingegen im zweiten linken und im zweiten rechten Intercostalraum jederseits nahe am Sternum ist der zweite Ton stärker als der erste; überall aber fallen die ersten Töne genau zusammen mit der Herzsystole, die zweiten mit der Herzdiastole.

Der erste Herzton entsteht durch die in der Herzsystole erfolgende Spannung der Atrioventricularklappen, der zweite durch die in der Herzdiastole eintretende Spannung der Semilunarklappen der Aorta und Pulmonalarterie. Dass diese (zuerst von ROUANET 1832 ausgesprochene) Theorie die allein richtige ist, beweisen unzählige pathologische Erfahrungen, und die Diagnostik der gesammten Herzklappenfehler baut auf dieser Theorie ihre Grundlage. Ist also, um nur ein Beispiel zu erwähnen, eine der genannten Klappen durch einen pathologischen Process degenerirt, dann entsteht an derselben kein Ton, während an den anderen Klappen die Tonbildung erhalten bleibt. So verschwindet

bei Degeneration der Mitralklappe der erste Ton an der Herzspitze und statt desselben tritt ein Geräusch auf, während der erste Herzton am unteren Theil des Sternum erhalten bleibt, weil ja die Tricuspidalklappe normal ist u. s. w. Doch bedarf die oben ausgesprochene Theorie über die Entstehung der Herztöne noch einiger Modificationen. Während es nämlich unzweifelhaft feststeht, dass der zweite Herzton nur durch die Spannung der Semilunarklappen der Aorta und Pulmonalis gebildet wird, also an der Herzspitze und am unteren Theil des Sternum nur als fortgeleitet zu betrachten ist von den arteriellen Ostien, ist für die Entstehung des ersten Herztons ausser der Spannung der Atrioventricularklappen noch ein anderes, allerdings nur untergeordnetes Moment in Betracht zu ziehen, nämlich die Contraction des Herzmuskels. Denn, wie Versuche zeigen, gibt auch das künstlich am lebenden Thiere blutleer gemachte, oder aus dem Thorax entfernte noch schlagende Herz bei jeder Contraction einen schwachen Ton, trotzdem die Atrioventricularklappen am blutleeren Herzen nicht, oder nur in einem sehr geringen Grade gespannt werden können. Auf diese Betheiligung des Herzmuskels an der Entstehung des ersten Herztons lassen sich die allerdings nur seltenen Fälle, wo trotz erheblicher Degeneration der Mitralklappe noch eine Spur von Ton erhalten bleibt, zurückführen. — Eine zweite Modification in Betreff der Theorie über die Entstehung der Herztöne betrifft die Ursache des ersten Tones an der Aorta und Pulmonalis. Zu einem Theil ist derselbe als der fortgeleitete Atrioventricularklappenton zu bezeichnen, zum grösseren Theil aber entsteht er in der Aorta und Pulmonalis selbstständig durch Spannung der Arterienmembran bei ihrer Ausdehnung durch die in die Arterien hineingeworfene Blutwelle. Der Beweis für diese selbstständige Entstehung des ersten Arterientones wird durch solche pathologische Beobachtungen geliefert, wo derselbe an den arteriellen Ostien noch hörbar bleibt, trotzdem er an der Herzspitze verschwunden ist; oder andererseits: wo er an den arteriellen Ostien verschwunden und durch ein Geräusch ersetzt ist, trotzdem er an der Herzspitze besteht.

Nach der eben gegebenen, gegenwärtig allgemein angenommenen Theorie entsteht also an der Mitralis und an der Tricuspidalis, und zwar an jeder Klappe besonders, der erste Herzton; in den aus dem Herzen entspringenden Arterien hingegen, und zwar sowohl an der Aorta als an der Pulmonalis, entstehen zwei Töne, der erste in der Systole, der zweite in der Diastole; letzterer ist auch an denjenigen Stellen, wo die Mitralis und die Tricuspidalis auscultirt werden, als zweiter Herzton hörbar, weil er dahin fortgeleitet wird. Diese Fortleitung des zweiten arteriellen Tones findet wesentlich in der Richtung statt, dass der zweite Ton der Aortenklappen an der Herzspitze (linker Ventrikel), der zweite Ton der Pulmonalklappen am unteren Theil des Sternum (rechter Ventrikel) hörbar wird.

Die Herztöne bieten in Bezug auf die Klangfarbe, Stärke und Reinheit bei den verschiedenen Menschen viele Variationen dar. Sie sind meistens dumpf, werden aber durch verstärkte Herzthätigkeit oft heller, der zweite Arterienton ist meist heller als der erste Herzton (Atrioventricularklappenton) und immer heller (accentuirter) als der erste Arterienton. — Die Stärke der Herztöne wächst mit der Stärke der Herzthätigkeit; aber auch bei ruhiger Herzthätigkeit zeigen die verschiedenen Individuen durchaus nicht die gleichen Grade in der Lautheit der Herztöne, und zwar wirken alle diejenigen Factoren, welche die Fortpflanzung der Herztöne zur Brustwand erschweren (starke Bedeckung des Herzens durch Lunge, z. B. bei jeder Inspiration, stark muskulöser und fettreicher Thorax) schwächend, die entgegengesetzten Factoren verstärkend auf die Deutlichkeit der Herztöne.

Während nun durch Steigerung der Herzthätigkeit alle Töne verstärkt werden, kommen unter pathologischen Bedingungen Verstärkungen nur Eines Herztones vor, und zwar beobachtet man am häufigsten Verstärkung des zweiten Tones an der Pulmonalarterie, und demnächst Verstärkung des zweiten Tones an *der Aorta*. Die Verstärkung des zweiten Pulmonalarterientones

ist die nothwendige Folge jeder Hypertrophie des rechten Ventrikels, weil der stärkere Druck, unter dem dann die Blutwelle in die Pulmonalis geworfen wird, auch einen stärkeren Rückschlag dieser Blutwelle gegen die Semilunarklappen in der Diastole, also eine stärkere Spannung dieser Klappen bewirkt. Je stärker die Hypertrophie, desto stärker der zweite Pulmonalton, daher bei Mitralklappenfehlern, wo die rechtsseitige Ventricularhypertrophie die höchsten Grade erreicht, diese Verstärkung des zweiten Pulmonaltones am exquisitesten ausgesprochen und mitunter sogar schon fühlbar ist in einem im zweiten linken Intercostalraum nahe dem Sternum erscheinenden circumscripten diastolischen Pulse der Pulmonalarterie. Höhere Grade der Verstärkung des zweiten Pulmonaltones sind dem Ohre augenblicklich erkennbar, bei den geringeren entscheidet sehr bald die Vergleichung mit dem zweiten Aortentone, der in solchen Fällen schwächer erscheint, während er im normalen Zustande des Herzens gleich laut, eher sogar etwas lauter ist. Wenn zu der rechtsseitigen Hypertrophie nach langem Bestehen eine fettige Degeneration der Muskelsubstanz hinzutritt und hierdurch die Leistungsfähigkeit des Ventrikels abnimmt, so nimmt auch die Intensität des zweiten Pulmonaltones ab. — Wie bei Hypertrophie des rechten Ventrikels der zweite Pulmonalton stärker wird, so wächst bei Hypertrophie des linken Ventrikels die Stärke des zweiten Tones an den Aortenklappen, als Ausdruck der verstärkten Spannung der Semilunarklappen der Aorta. Sind hingegen die Aortenklappen degenerirt, also zu einer Tonbildung unfähig, dann kann die Verstärkung des zweiten Aortentones natürlich nicht vorhanden sein. Erfahrungsgemäss aber sind Degenerationen der Aortenklappen die häufigste Ursache der linksseitigen Ventricularhypertrophie. Man kann also die Verstärkung des zweiten Tones an der Aorta nur bei denjenigen linksseitigen Hypertrophien erwarten, wo die Aortenklappen intact sind. Eine Abschwächung des zweiten Aortentones beobachtet man bei Mitralfehlern (Insufficienz oder Stenose des *Ostium atrioventriculare sinistrum*), weil durch diese das Aortensystem weniger Blut erhält. In den äusserst seltenen Fällen von Insufficienz der Tricuspidalklappe kommt, weil die Pulmonalarterie weniger Blut erhält, Abschwächung des zweiten Pulmonalarterientones vor.

Unrein werden die Herztöne durch sehr verschiedene leichtere Veränderungen an Klappen und Membranen, häufig auch ohne jede solche Anomalie, durch blosse ungleichmässige Spannung und Schwingung von Membranen. Zuweilen gehen unreine Töne bei verstärkter Herzthätigkeit in Geräusche über, die mit Nachlass der Ursache wieder verschwinden.

Eine bemerkenswerthe Erscheinung an den Herztönen, die öfters in physiologischem Zustande mehr vorübergehend, besonders aber unter pathologischen Verhältnissen vorkommt, ist die Verdoppelung oder Spaltung eines Herztones. Man bezeichnet einen Herzton als verdoppelt, wenn die beiden Schallerscheinungen durch eine, wenn auch äusserst geringe Pause von einander getrennt sind, und als gespalten, wenn diese Pause nicht besteht. Diagnostisch sind aber verdoppelte und gespaltene Töne gleichwerthig, auch gehen sie thatsächlich leicht in einander über, und bei sehr beschleunigter Herzthätigkeit kommt nur Spaltung, nie Verdoppelung vor.

Die Spaltung kommt sowohl am ersten als am zweiten Herzton vor. Die Spaltung des ersten Herztones beobachtet man öfters bei Gesunden, aber ebenso auch bei verschiedenen Anomalien des Herzens, meist als temporäre Erscheinung; vermuthlich ist sie bedingt durch eine ungleichmässige Spannung der einzelnen Segel einer Atrioventricularklappe. Die Spaltung des zweiten Herztones kommt zu Stande durch eine nicht synchronisch erfolgende Spannung der Aorten- und Pulmonalklappen, möglicherweise auch durch eine ungleichzeitige Spannung der einzelnen Segel einer von den beiden arteriellen Klappen. Am häufigsten kommt diese Spaltung des zweiten Herztones vor bei Stenose des linken *Ostium atrioventriculare* (fast im dritten Theil aller Fälle), aber gewöhnlich nur, wenn die

Herzthätigkeit ruhig ist, oder wenigstens hierbei am deutlichsten. Ob aber gerade bei diesem Klappenfehler die oben gegebene Erklärung für die Spaltung zutrifft, oder ob nicht vielmehr die beiden Schallmomente des zweiten Tones gewissermassen Theile eines Geräusches darstellen, in welches sie zuweilen auch wirklich übergehen, ist noch nicht aufgeklärt.

Schliesslich seien die metallisch klingenden Herztöne erwähnt, die man bei Luftansammlung im Herzbeutel (Pneumopericardium) und auch bei linksseitigem Pneumothorax beobachtet. Die Fortpflanzung der Herztöne durch einen consonirenden Luftraum bedingt das metallische Klingen. Hin und wieder beobachtet man auch ohne Anwesenheit der erwähnten pathologischen Ursachen das Klingen nur eines, und zwar des zweiten Aortentones; man fand dann mitunter kalkige Auflagerungen am Aortenostium.

Den bisher betrachteten Herztönen stehen gegenüber:

Die Herzgeräusche. Die wichtigsten diagnostischen Fragen bei dem Hörbarwerden eines Herzgeräusches sind, ob dasselbe systolisch oder diastolisch, und an welcher Stelle es am lautesten ist. In den meisten Fällen hat es nicht die geringste Schwierigkeit, dies zu entscheiden: ein systolisches Geräusch ist genau isochron mit dem Herzimpuls hörbar, ein diastolisches nach demselben. Nur bei sehr beschleunigter Herzthätigkeit, wodurch die Intervalle zwischen zwei Herzimpulsen sehr kurz werden, namentlich aber bei Arhythmie des Herzens und schwachen Contractionen kann die Unterscheidung zwischen systolischem und diastolischem Geräusch erschwert sein. In solchen Fällen nimmt man bei der Auscultation des Herzens die gleichzeitige Palpation des Carotispulses zur Unterstützung; ein mit diesem Pulse zusammenfallendes Herzgeräusch ist systolisch, ein demselben nachfolgendes diastolisch. Gewöhnlich sind die systolischen Geräusche aber schon daran erkennbar, dass sie lauter und accentuirter sind, als die diastolischem, weil sie unter der Einwirkung der Herzmuskelkraft entstehen; die diastolischen Geräusche sind weniger laut und ausserdem gedehnter, schleppender. — Es kommen auch systolische und diastolische Geräusche zugleich vor.

Die Herzgeräusche sind meist blasend (namentlich die systolischen), aber auch mehr rauschend (besonders die diastolischen), zuweilen haben sie auch andere schwer treffend zu bezeichnende Eigenschaften. Sie sind ungemein verschieden in Bezug auf ihre Stärke. Bald sind sie so leise, dass sie nur bei Suspendirung der Respirationsgeräusche erkannt werden, bald so laut, dass man sie selbst an vom Herzen ziemlich weit entfernten Stellen und auch an der hinteren Thoraxfläche hört, ja in seltenen Fällen sogar schon in der Entfernung vom Kranken, ohne dass man das Stethoskop auf die Herzgegend setzt. Alle Herzgeräusche werden lauter bei Verstärkung der Herzthätigkeit, ferner sind sie etwas lauter im Stehen oder Sitzen, schwächer im Liegen des Kranken. — Die Geräusche können an den betreffenden Stellen ohne jede Spur von einem noch erhaltenen Tone oder mit einem solchen hörbar sein.

Die zweite wichtige Frage bei dem Hörbarwerden eines Herzgeräusches ist die nach dem Orte seiner Entstehung. Hier gilt als Erfahrung, dass ein Geräusch an der Stelle entsteht, wo es am lautesten ist. Und in Bezug auf diese Stellen gelten folgende Beobachtungen:

Geräusche, welche an der Mitralklappe entstehen, sind am lautesten hörbar an der Herzspitze; Geräusche, die an der Tricuspidalklappe entstehen, sind am lautesten am unteren Theile des Sternum; Geräusche, die an den Aortenklappen, respective im Anfangstheile der Aorta entstehen, sind am lautesten auf dem mittleren Theile des Sternum und im zweiten rechten Intercostalraum hart am Sternum; Geräusche, die in der Pulmonalis entstehen, sind am lautesten im zweiten linken Intercostalraum nahe dem Sternum. Es gelten also für die Fortleitung der Geräusche dieselben Erfahrungen, wie für die Fortleitung der Herztöne, nur mit gewissen Modificationen, die darin ihren Grund haben, dass die Herzgeräusche lauter sind als Herztöne und länger andauern, darum auch über relativ grössere Bezirke der

Herzgegend mit grosser Deutlichkeit sich fortpflanzen, so dass also die Maximalintensität eines Geräusches nicht auf einen circumscripten Punkt beschränkt bleibt.

Die Ursachen der Herzgeräusche sind 1. entweder organische Veränderungen an den Ostien und Klappen des Herzens, wodurch es zu Circulationshindernissen kommt, oder 2. abnorme Spannung der Klappen und Membranen des Herzens, bei anatomischer Integrität derselben.

Die ad 1 genannten organischen Veränderungen sind Insufficienzen der Klappen und Stenosen der Ostien. Ist beispielsweise die Mitralklappe insufficient (es ist dies der häufigste unter allen Herzklappenfehlern) so regurgitirt bei jeder Systole des linken Ventrikels etwas Blut in den linken Vorhof, trifft hier mit dem im Vorhof befindlichen Blut zusammen, es entsteht daher ein Wirbelstrom und dieser erzeugt ein Geräusch. — Bei Insufficienz der Aortenklappen — um ein zweites häufiges Beispiel eines Klappenfehlers zu wählen — regurgitirt das Blut während der Diastole in den linken Ventrikel zum Theile zurück, daher entsteht ein diastolisches Geräusch. Insufficienzen der Vorhofsklappen erzeugen also systolische, Insufficienzen der arteriellen Klappen diastolische Geräusche.

Ist ein Ostium im Herzen verengert, so entsteht ebenfalls ein Geräusch, weil der Blutstrom bei dem Durchtritt durch die Stenose einen Widerstand erfährt und deshalb ein Wirbelstrom entsteht. Bei Stenose eines arteriellen Ostium wird ein systolisches, bei Stenose eines venösen Ostium ein diastolisches Geräusch erzeugt.

Die durch endocardiale Circulationshindernisse hervorgerufenen Geräusche sind also sogenannte Flüssigkeitsgeräusche, doch mögen bei der Geräuschbildung auch die degenerirten Klappen und Membranen, dadurch dass sie in abnorme Schwingungen gerathen, betheiligt sein.

Betreffs der einzelnen Eigenschaften der Geräusche, die an den verschiedenen Klappen und Ostien entstehen, ist noch Folgendes zu bemerken. Zunächst kann mit dem Geräusche gleichzeitig noch ein Ton hörbar sein, wenn nämlich trotz des Klappenfehlers die Bedingung für eine Tonbildung noch nicht ganz aufgehoben ist; beispielsweise wird, wenn die Mitralklappe zum Theil degenerirt und dadurch insufficient, zum Theil aber noch intact ist, neben dem systolischen Geräusch ein systolischer Ton hörbar sein können. —

Betreffs des systolischen Mitralgeräusches ist zu erwähnen, dass es, wie oben angegeben, fast immer am lautesten an der Herzspitze ist; an der Stelle, wo es wirklich entsteht, ist das Herz von Lunge bedeckt, darum die Fortleitung des Geräusches zur Brustwand erschwert. In seltenen Fällen hingegen, nämlich bei starker Entwicklung des linken Herzohres, so dass es der Brustwand ganz nahe anliegt, pflanzt sich das durch die systolische Regurgitation in den linken Vorhof und von da in das linke Herzohr entstehende Geräusch sehr gut bis zur Brustwand fort und es wird deshalb an der Stelle, wo die Mitralklappe liegt, nämlich im zweiten linken Intercostalraum, das systolische Geräusch in diesen seltenen Fällen sehr laut, selbst lauter als an der Herzspitze, hörbar. — Das diastolische Geräusch, welches an der Herzspitze bei Stenose des *Ostium venosum sinistrum* sehr laut gehört und fast immer auch schon fühlbar wird, hat eine besondere Eigenthümlichkeit, nämlich dass es häufig erst am Ende der Diastole eintritt, in demjenigen Momente, wo der linke Vorhof sich contrahirt, also kurz vor der Systole des Ventrikels. Man bezeichnet diesen Moment als Präsystole und nennt das Geräusch präsystolisch. Oft aber hört man das Geräusch schon im Anfang der Diastole, aber nur schwach, erst in der Präsystole stark, weil nunmehr durch die Vorhofscontraction der Blutstrom mit grösserer Kraft durch das stenosirte Ostium hindurchfliesst. Dieses plötzliche Anwachsen an Stärke gibt dem Geräusche etwas eigenthümlich Rauhes und lässt dasselbe gewissermassen aus zwei Absätzen bestehend erscheinen, die aber durchaus nicht durch eine Pause getrennt sind. Da die Stenose des *Ostium venosum sinistrum* fast gewöhnlich auch mit einer Insufficienz der Mitralklappe complicirt ist, so ist der systolische Ton unrein, oder mit einem Geräusch verbunden.

Nächst der Mitralis und ihrem Ostium sind die häufigsten Klappenfehler die an der Aorta. Sehr charakteristisch ist bei Insufficienz der Aortaklappen das langgezogene diastolische Geräusch, welches am lautesten über dem *Corpus sterni* gehört wird. Das systolische Aortengeräusch hört man bei Stenose des Aortenostium, auch schon bei leichteren Auflagerungen an demselben, zuweilen bei atheromatösem Process und bei Aneurysmen der *Aorta ascendens*

Tricuspidal- und Pulmonalgeräusche kommen sehr selten vor. — Wo es sich um combinirte Klappenfehler handelt, z. B. um einen Fehler an der Mitralis und an der Aorta, *hört man die diesen Fehlern* entsprechenden Geräusche, und dieselben haben dann an zwei

Stellen die Maximalintensität, das Mitralgeräusch an der Herzspitze, das Aortengeräusch auf dem Sternum.

Wie schon oben erwähnt, sind nicht alle Herzgeräusche durch organische Veränderungen im Herzen bedingt, sondern viele Geräusche kommen auch bei vollständiger anatomischer Integrität des Herzens vor und entstehen in allen diesen Fällen höchst wahrscheinlich dadurch, dass in Folge von Innervationsstörungen in der Herzfunction die zur Tonbildung nothwendige Spannung von Klappen und Membranen nicht in der normalen Weise zu Stande kommt. Man beobachtet solche Geräusche namentlich bei anämischen Zuständen, die durch die verschiedensten Krankheiten herbeigeführt sein können, besonders bei Chlorose. Diese Geräusche, welche man als anorganische oder als anämische bezeichnet, haben folgende Charaktere: Sie sind immer systolisch, kurz und weich, und an der betreffenden Stelle stets von dem gleichzeitig hörbaren Tone begleitet, auch findet sich gleichzeitig oft ein anämisches Geräusch in den Halsvenen. Ferner findet sich das anämische Herzgeräusch am häufigsten am Pulmonalostium, also gerade da, wo ein organisches Geräusch am allerseltensten vorkommt. Die nächsthäufige Stelle für das Auftreten des anämischen Geräusches ist die Mitralis, während es äusserst selten an Aorta und Tricuspidalis gehört wird. — Zuweilen mag ein bei Anämie vorkommendes Mitralgeräusch, wenn Zeichen von Dilatation des linken Ventrikels bestehen, durch eine relative Insufficienz der Mitralis bedingt sein. — Mit Besserung des anämischen Zustandes verschwinden die anämischen Geräusche oder werden äusserst schwach.

Pericardiale Reibungsgeräusche. Wie ihr Name sagt, sind es reibende Geräusche, welche sich schon hierdurch von den innerhalb des Herzens entstehenden, meist blasenden Geräuschen unterscheiden. Man beobachtet sie bei Pericarditis; sie entstehen hier dadurch, dass die durch Auflagerung fibrinöser Entzündungsproducte rauh gewordenen Flächen des inneren und äusseren Blattes des Pericardium sich bei den Herzbewegungen aneinander reiben. Häufig wird diese Reibung schon gefühlt. Das wesentlichste, die pericardiale Natur des Geräusches charakterisirende Moment ist, dass es weder mit der Systole noch mit der Diastole auch nur in annähernder Regelmässigkeit coincidirt, sondern dass es ganz unregelmässig zwischen Systole und Diastole sich hineinschiebt, bald der Systole, bald der Diastole sich nachschleppt, bald an dieser, bald an jener Stelle des Herzens deutlicher ist, je nachdem diese oder jene Stellen der pericardialen Flächen bei der Herzbewegung in innigere Berührung kommen. Darum verändert auch der Wechsel in der Körperlage das Reibungsgeräusch in Bezug auf Ort und Stärke, weil beispielsweise bei rechter oder bei linker Seitenlage auch die Lage des Herzens und hierdurch die Berührungspunkte der Pericardialflächen bei der Herzaction etwas verändert werden; in der Rückenlage sind pericardiale Reibungsgeräusche am schwächsten. Zuweilen kann, bei noch sehr wenig ausgebreiteter, beginnender Pericarditis das Reibegeräusch auf einen kleinen Raum beschränkt sein, namentlich erscheint es am frühesten an der Herzbasis, während in anderen Fällen in der ganzen Herzgegend Reibungsgeräusche wahrgenommen werden, namentlich gegen Ende der Pericarditis, nachdem der flüssige Theil des Exsudates resorbirt und nur der fibrinöse noch zurückgeblieben ist. Neben dem pericardialen Geräusche hört man auch immer noch die Herztöne.

Zuweilen können pericardiale Reibungsgeräusche dadurch bedingt sein, dass die äussere Fläche des Pericardium, durch einen Entzündungsprocess rauh geworden, sich an der benachbarten Lungenpartie, respective Brustwand, bei der Herzaction reibt (extrapericardiale Reibungsgeräusche), und es kommen auch Fälle vor, wo trotz vollkommener Integrität des Pericardium dadurch, dass die äussere Fläche desselben sich an Rauhigkeiten der Pleura reibt, ein pericardiales Reibungsgeräusch vorgetäuscht wird; es verschwindet oder wird mindestens bedeutend abgeschwächt bei Suspendirung der Respiration.

Auscultation der Gefässe. *A)* Auscultation der Arterien. Im normalen Zustande des Circulationsapparates kommen (ausser in der Aorta und in der Pulmonalis, deren acustische Erscheinungen schon in der Auscultation des Herzens besprochen worden sind) nur in den grossen und dem Herzen nahe gelegenen Arterien, nämlich in der Carotis und Subclavia, acustische Phänomene zur Wahrnehmung, in den grösseren, vom Herzen entfernten Arterien hingegen, z. B. in der *Art. femoralis* und *cruralis* meistens gar nicht oder nur hie und da und so spurweise, dass sie höchstens physikalisches, nicht diagnostisches Interesse haben; alle kleineren Arterien sind im normalen Zustande für unsere gewöhnlichen Untersuchungsmethoden acustisch schweigsam.

In neuester Zeit ist es gelungen, auch den Puls kleinerer Arterien, z. B. der Radialis, hörbar zu machen, und zwar mittelst eines von Stein construirten elektro-telephonischen Apparates (Sphygmophon). Derselbe besteht aus einem federnden Stromunterbrecher, welcher auf die Radialarterie aufgesetzt wird und mit einem Element und einem Telephon verbunden ist. Jede Bewegung des Arterienrohres bewirkt nun eine Unterbrechung des elektrischen Stromes und diese Unterbrechungen werden auf das Telephon übertragen und als Töne hörbar. Man hört darum, da an der Arterie ausser der eigentlichen pulsatorischen Bewegung noch zwei andere, mittelst der Palpation nicht wahrnehmbare, aber durch den Sphygmographen nachgewiesene Bewegungen erfolgen, nämlich die sogenannten Rückstossbewegungen, am Telephon bei jedem Pulse der Arterie drei Töne in unmittelbarer Aufeinanderfolge.

Bei der Auscultation der Carotis und Subclavia muss man wegen ihrer oberflächlichen Lage einen Druck des Stethoskopes vermeiden, weil sonst artificielle Druckgeräusche hervorgerufen werden. Man auscultirt die Carotis in dem zwischen den beiden Köpfen des *M. sternocleidomastoideus* befindlichen Dreieck, die Subclavia kann man sowohl hart oberhalb als unterhalb des Schlüsselbeins nahe seiner Verbindung am Acromion auscultiren.

In der Carotis und Subclavia hört man im normalen Zustande während jeder Herzaction zwei Töne, von denen der erste isochron ist der Herzsystole, der zweite isochron ist der Herzdiastole. Der zweite Ton ist der fortgeleitete zweite Aortenklappenton, während der erste Ton nur zum Theile der fortgeleitete erste Aortenton ist, wesentlich hingegen in der Carotis und Subclavia bei der durch die eintretende Blutwelle bedingten Spannung der Arterienmembran selbstständig entsteht. Letzteres wird dadurch bewiesen, dass der erste Carotis- und Subclaviaton noch wahrnehmbar sein kann, wenn der erste Ton an der Aorta verschwunden und durch ein Geräusch ersetzt ist (allerdings sind dies seltene Fälle; meistens hört man, wenn in der Aorta ein systolisches Geräusch besteht, auch in der Carotis und Subclavia dieses Geräusch und nicht mehr einen Ton); immer hingegen muss der zweite Ton in der Carotis und Subclavia verschwinden, wenn er verschwunden ist an der Aorta, weil derselbe ja nur an den Semilunarklappen entsteht und jenseits derselben im Arteriensystem ein zweiter Ton nicht mehr gebildet werden kann. — Auch in der *Aorta descendens* (die man an der hinteren Thoraxwand hart an der Wirbelsäule auscultirt) und in der *A. abdominalis* hört man einen mit dem Pulse isochronen Ton, den an den Aortenklappen entstehenden zweiten Ton aber nicht, weil derselbe offenbar nicht so tief hinab fortgepflanzt wird.

Wenn diejenige Bedingung, die in den grossen Arterien einen ersten Ton bildet, nämlich die starke Anspannung der Arterienmembran, auch bei den kleineren Arterien hergestellt wird dadurch, dass sie in Folge von Hypertrophie des linken Ventrikels mit grösserer Kraft durch die Pulswelle ausgedehnt werden, dann erzeugt jeder Puls auch an ihnen ein Ton. Am exquisitesten beobachtet man dieses Phänomen bei Insufficienz der Aortenklappen, weil hier ausser der Hypertrophie des linken Ventrikels noch der Umstand hinzutritt, dass die Arterie durch die Pulswelle rascher gespannt wird als normal, und zwar darum, weil sie vor dem Eintritt jeder neuen Pulswelle in Folge der Entleerung des Blutes nach zwei entgegengesetzten Richtungen, nach den Capillaren und nach dem Herzen zurück, in einem sehr geringen Spannungsgrade sich befindet. In solchen Fällen hört man in der *Art. brachialis, cruralis* und in noch kleineren Arterien isochron mit jedem Pulse *einen Ton*. In sehr seltenen Fällen von sehr hochgradiger Insufficienz der Aorten-

klappen hört man an der Cruralarterie auch noch einen zweiten Ton, isochron mit der Contraction der Arterie; er scheint dadurch bedingt zu sein, dass die Arterie aus dem Zustande hoher Spannung sehr rasch in einen Zustand abnorm niedriger Spannung geräth, weil sie ja ihren Inhalt nach zwei entgegengesetzten Richtungen, also sehr rasch, entleert.

Geräusche beobachtet man in Arterien, und zwar nur in den grösseren, unter folgenden verschiedenen Verhältnissen:

1. Vom Herzen fortgeleitet; in diesem Falle sind die Geräusche nur in der Carotis und Subclavia wahrnehmbar (links meistens lauter als rechts), nicht mehr in anderen Arterien. Am stärksten findet die Fortleitung eines Herzgeräusches nach den Arterien statt, wenn es am Aortenostium, in nur geringem Grade und häufig gar nicht, wenn es an irgend einer anderen Stelle des Herzens entsteht. Die systolischen Aortengeräusche werden, da sie sich in der Richtung des Blutstromes fortpflanzen, in der Carotis und Subclavia recht laut, die diastolischen Aortengeräusche hingegen (welche durch Regurgitation des Blutes in den linken Ventrikel entstehen, also centripetal gerichtet sind) nur sehr schwach, meist gar nicht gehört.

2. Geräusche in den grossen Arterien entstehen auch selbstständig, wie daraus hervorgeht, dass man sie mitunter nur in den Arterien, nicht am Herzen hört. Diese selbstständig entstehenden Geräusche sind immer isochron mit dem Arterienpuls, meistens sind sie noch begleitet von einem mehr oder minder deutlichen ersten Ton in der Arterie. Man beobachtet solche Geräusche oft bei Hypertrophie des linken Ventrikels, namentlich in Folge von Insufficienz der Aortenklappen; sie entstehen einmal dadurch, dass die in die meist erweiterten Arterien unter starkem Drucke eintretende Blutsäule in Oscillation geräth und wahrscheinlich auch dadurch, dass die Arterienmembran, die in solchen Fällen an Elasticität abgenommen hat, beim Eintritte der Blutwelle in unregelmässige Schwingungen versetzt wird. Bei vorübergehend sehr gesteigerter Herzthätigkeit kommen, auch ohne dass Hypertrophie des linken Ventrikels besteht, solche mit dem Arterienpuls isochrone Geräusche in der Carotis und Subclavia, wenn auch nur schwach und immer noch von einem Tone begleitet vor. Ferner beobachtet man sie auch in Verzweigungen der Carotis, namentlich bei Erweiterungen derselben; hierher gehört das arterielle Geräusch, welches man auf der Struma bei *Morbus Basedowii* rhythmisch mit dem Pulse neben den gleichzeitig öfters bestehenden continuirlichen Venengeräuschen hört. Als normales, in den Verzweigungen der Carotis im Hirn entstehendes Geräusch ist das sogenannte Hirngeräusch zu erwähnen, welches häufig bei Säuglingen über der grossen Fontanelle hörbar wird. Endlich entstehen in der Carotis und Subclavia auch dann selbstständig Geräusche, wenn die Arterienmembran sklerotische Veränderungen erlitten hat.

3. Es werden Geräusche in den oberflächlich gelegenen Arterien oft künstlich durch zu starken Druck des Stethoskopes erzeugt, indem hierdurch das Arterienlumen verengt, also eine Wirbelbewegung des Blutstromes bedingt wird, wenn er durch die verengte Stelle hindurchtritt. Aeusserst häufig hört man dieses arterielle Druckgeräusch bei der Auscultation der Lungenspitzen in der *regio supraclavicularis*, namentlich magerer Individuen, als ein rhythmisches Blasen, welches natürlich mit dem Nachlassen des Druckes des Stethoskopes sofort verschwindet. Auch an der Brachialarterie, namentlich aber an der Cruralarterie sind, wenn diese Arterien in Folge von Hypertrophie des linken Ventrikels, besonders bei Insufficienz der Aortenklappen stärker pulsiren, diese Druckgeräusche äusserst leicht hervorzurufen. An der Cruralis, in ganz vereinzelten Fällen auch an der Axillaris und Brachialis, kommt bei Insufficienz der Aortenklappen zuweilen ausser dem mit dem Puls isochronen Geräusch auch noch ein zweites, mit der Contraction der Arterie isochrones Geräusch zu Stande, welches durch die centripetal regurgitirende Blutwelle bedingt wird. — Ist der Druck auf die Arterie so stark, dass das Arterienlumen verschlossen wird, dann verschwindet jedes Geräusch und man

hört diesseits der Compression den durch die starke Ausdehnung der Arterie erzeugten Ton (Druckton).

Auch in den kleinsten Gefässen und Capillaren erzeugt der Blutstrom Geräusche, welche als sehr schwaches, tiefes, continuirliches Brausen überall bei Auscultation der Haut wahrgenommen werden. Um sie hörbar zu machen, bedarf es der Anwendung eines flexiblen Stethoskopes, dessen Trichter man mit einer Gummimembran überkleidet. Relativ am lautesten sind diese brausenden Geräusche an blutreichen Stellen, auf den Wangen und namentlich auf dem durch die Lider geschlossenen Augapfel. Bei sehr festem Schlusse der Augenlider werden diese Geräusche erheblich verstärkt durch das hinzutretende Geräusch der vibrirenden Muskeln. In gleicher Weise lässt sich diese Verstärkung der „Hautgeräusche" durch hinzutretende Muskelgeräusche zeigen, wenn man das Stethoskop auf irgend eine andere Körperstelle applicirt und den unterhalb derselben liegenden Muskel (z. B. den *frontalis, masseter, biceps brachii*) darauf stark contrahirt. — Eine praktisch-diagnostische Bedeutung haben diese Geräusche nicht.

B) Auscultation der Venen. Bei ganz gesunden Menschen fliesst das Blut in den Venen ohne jede acustische Erscheinung. Bei anämischen Zuständen aber, insbesondere bei Chlorose, kommen in den Jugularvenen, öfters auch in der Vena anonyma, Geräusche vor, die je nach ihrer Stärke bald nur summend, bald laut rauschend erscheinen (Nonnengeräusch, *bruit de diable*). Von den arteriellen Geräuschen unterscheiden sie sich sofort dadurch, dass sie nicht, wie jene, der Systole oder Diastole isochron, sondern dass sie continuirlich sind; zuweilen allerdings können sie auch intermittirend sein, das heisst vorübergehend verschwinden, aber niemals hat diese Intermittenz etwas Rhythmisches.

Die Entstehung des Jugularvenengeräusches ist vollkommen befriedigend noch nicht erklärt. Nach Analogie der Entstehung der arteriellen Geräusche muss man annehmen, dass auch die Geräusche in den Venen durch einen Wirbelstrom entstehen, also Flüssigkeitsgeräusche sind. Die Möglichkeit für einen solchen Wirbelstrom ist in der Jugularis interna dadurch gegeben, dass das Blut aus der relativ engeren Vene in den weiteren Bulbus der Jugularvene herabfliesst. Da aber dieses anatomische Verhältniss bei allen Menschen besteht, ohne dass bei Gesunden (wenigstens in der allergrössten Mehrzahl der Fälle) Geräusche in den Jugularvenen beobachtet werden, so muss man annehmen, dass bei anämischen Individuen noch besondere Momente hinzukommen, welche die Entstehung des Geräusches begünstigen; dies ist die verringerte Füllung der Jugularvenen in Folge von Abnahme der Blutmenge.

Die Venengeräusche haben während ihrer continuirlichen Dauer nicht immer die gleiche Stärke, sie nehmen zu und ab, und zwar bewirkt die Inspiration, weil sie den Blutabfluss aus der Vene beschleunigt, also den Wirbelstrom in ihr verstärkt, eine Verstärkung, hingegen die Exspiration aus dem entgegengesetzten Grunde eine Abschwächung des Venengeräusches. Ebenso ist dasselbe lauter im Stehen des Kranken, wegen der dann rascheren Strömung des Blutes in den Jugularvenen, als im Liegen. Wird der Abfluss des Jugularvenenblutes ganz unterbrochen durch Compression der Vene mit dem Finger, so hört das Geräusch auf, aus diesem Grunde bewirkt auch zu starker Druck des Stethoskopes auf die Vene Abschwächung, selbst Verschwinden des Geräusches. Mässiger Druck hingegen verstärkt es, weil hierdurch eine Verengerung im Venenlumen und dadurch Verstärkung des Stromwirbels erzeugt wird. So wird es auch erklärlich, dass durch jede stärkere Drehung des Kopfes nach der der auscultirten Halsseite entgegengesetzten das Venengeräusch verstärkt wird, indem durch die Anspannung der Halsfascie und der Halsmuskeln ein mässiger Druck auf die Jugularvene geübt wird. Man kann durch eine solche Drehung des Kopfes bei sehr vielen gesunden Menschen ein Venengeräusch erzeugen, freilich nie von der Stärke wie bei Chlorotischen. In denjenigen Fällen, wo das Venengeräusch nicht continuirlich, sondern intermittirend ist, erscheint es während derjenigen Zeitmomente, wo der Blutfluss in der Vene beschleunigt ist, also in der Inspiration; solche Geräusche sind immer sehr schwach; bei allen höheren Stärkegraden eines Venengeräusches ist dasselbe continuirlich. Alle diese intensiv lauten Venengeräusche sind auch fühlbar, und zwar als ein Schwirren *(frémissement)*. Rechts ist das Venen-

geräusch meist lauter als links, was wesentlich darin seinen Grund hat, dass die rechte Jugularvene sich fast in geradem Verlaufe in die V. anonyma fortsetzt, ihr Blut also etwas rascher entleeren kann als die linke Jugularvene, welche unter einem Winkel in die V. anonyma sinistra mündet. — Aeusserst selten kommen in der Cruralvene Geräusche und niemals continuirliche vor (bei Insufficienz der Cruralvenenklappen, in varicösen Ektasien der Cruralvenen).

Als Anhang zu den auscultatorischen Erscheinungen im Gebiete des Circulationsapparates seien noch diejenigen Geräusche erwähnt, die man bei verdichtetem, schrumpfendem Lungengewebe zuweilen in der Arteria pulmonalis und A. subclavia beobachtet und die meistens systolisch sind. Offenbar entstehen diese Geräusche dadurch, dass die betreffenden Arterien durch das geschrumpfte Gewebe comprimirt werden, also dem Blutstrom ein Hinderniss erzeugt ist. Auch in den Verzweigungen der Pulmonalarterie können unter Umständen solche Geräusche entstehen, namentlich wenn Verengerungen mit Dilatationen des Arterienlumens wechseln. — Endlich können auch in grossen Lungenhöhlen, welche dem Herzen benachbart sind, dadurch kurze Geräusche hervorgerufen werden, dass bei den Bewegungen des Herzens die Luftsäule in der Höhle comprimirt wird und hierbei etwas Luft aus dem Bronchus derselben entweicht. Man nennt die hier genannten Geräusche: Herz-Lungengeräusche.

Auscultation der Unterleibsorgane. Sie wird nur zur Unterstützung der anderen Untersuchungsmethoden und auch nur in einer kleinen Zahl von Fällen, in denen auscultatorische Symptome vorkommen, nämlich bei gewissen Krankheiten des Digestionsapparates, zur Anwendung gezogen. Häufig aber benützt man sie am graviden Uterus für den Nachweis der fötalen Herztöne und des Placentargeräusches.

Der Oesophagus bietet auscultatorisch beim Schlingact ein Geräusch dar, welches je nachdem flüssige oder feste Gegenstände in den Oesophagus hinabgleiten, verschieden ist. Bei Stenosen nimmt man unterhalb derselben zuweilen den etwas verspäteten Eintritt des plätschernden Flüssigkeitsgeräusches wahr. Viel sicherer aber als dieses auscultatorische Zeichen ist das Ergebniss der in den Oesophagus eingeführten Sonde.

Die am Magen zur Beobachtung kommenden auscultatorischen Erscheinungen bestehen in metallisch-plätschernden Geräuschen, welche durch eine schüttelnde Bewegung von flüssigem Inhalt schon spontan, aber nur in geringem Grade, durch die bei der Respiration stattfindenden passiven Bewegungen des Magens zu Stande kommen, die man aber in stärkerem Grade, so dass sie ohne Stethoskop schon in der Entfernung wahrgenommen werden, durch eine schüttelnde Compression der Magengegend erzeugen kann. Sehr ausgesprochen sind diese Geräusche namentlich bei Dilatation des Magens, weil in solchen Fällen immer Flüssigkeit in grösserer Menge im Magen vorhanden ist, und sie sind dann auch immer in einem grösseren Raume wahrnehmbar.

Aeusserst häufig sind diese plätschernden Geräusche am Intestinalcanal, schon im gesunden Zustande, namentlich aber bei Katarrhen des Dünndarms; durch schüttelnden Druck auf das Abdomen werden sie bald an dieser, bald an einer anderen Stelle hervorgerufen, ebenso durch Contraction der Bauchmuskeln, zuweilen auch schon durch stärkere peristaltische Bewegung des Darms. — Beim Ileotyphus nimmt man dieses plätschernde Geräusch in der Ileocöcalgegend wahr, jedoch kann es ebenso bei jedem einfachen Darmkatarrh an dieser Stelle vorhanden sein. — In seltenen Fällen sind plätschernde, metallisch klingende Geräusche auch nach Perforation des Darmes, also nach Erguss von Flüssigkeit und Luft in das Abdomen bei Druck auf dasselbe, sowie in abgeschlossenen, Gas enthaltenden intraabdominellen Eiterhöhlen beobachtet worden. — In einzelnen Fällen hat man bei Perforation des Darmes und freier Communication der Darmluft mit der in den

Peritonealsack ausgetretenen Luft auch amphorische Geräusche am Abdomen bei der Athmung beobachtet.

Ebenfalls selten sind Reibungsgeräusche am Abdomen; sie kommen nach Entzündungen des peritonealen Ueberzuges von Leber- und Milztumoren vor, indem die viscerale Fläche des Peritoneum hierdurch uneben, rauh wird. In einzelnen Fällen sind auch Gefässgeräusche an Unterleibstumoren beobachtet worden, namentlich bei Tumoren des Uterus; sie waren rhythmische, also in den Arterien entstanden. Auch in der *Aorta abdominalis*, an der man im normalen Zustande häufig kein acustisches Phänomen, zuweilen aber einen Ton bei jedem Pulse wahrnimmt, kann bei cylindrischem oder sackförmigem Aneurysma eine Verstärkung des Tones oder auch ein Geräusch auftreten, namentlich bei stärkerem Druck des Stethoskops.

Am Uterus und zwar etwa im Beginne der zweiten Hälfte der Gravidität, werden die fötalen Herztöne und das Uterin- oder Placentargeräusch wahrnehmbar, zuerst noch sehr schwach, später stärker, die ersteren häufiger in der linken, das letztere häufiger in der rechten Abdominalseite am deutlichsten. Die fötalen Herztöne erkennt man als solche an ihrer Häufigkeit (140—150 in der Minute) sofort. Das Uteringeräusch, welches in den erweiterten Uterinarterien entsteht, ist ein rhythmisches, mit dem Pulse isochrones, blasendes Geräusch, welches bei stärkerem Drucke des Stethoskopes auf das Abdomen noch deutlicher wird.

Literatur. Die Auscultation ist in einer grossen Zahl von Lehrbüchern ausführlich dargestellt. Ausser dem grundlegenden Werke von Laennec *Traité de l'Auscultation médiate et des maladies des poumons et du coeur* und dem bekannten Skoda'schen Werke (6. Auflage 1864), sind aus der deutschen Literatur der vergangenen Decennien zu erwähnen die Werke von Zehetmayer (3. Auflage 1854), E. Seitz (1860), sowie aus dem letzten Jahrzehnt die Werke von P. Niemeyer (1871), Gerhardt (3. Auflage 1876), Guttmann (3. Auflage 1878). Ausserdem enthalten die umfangreichen Werke über specielle Pathologie auch einzelne Theile der Auscultation, z. B. die des Herzens als Einleitung in die Pathologie dieses Organes. — Unter den grösseren Arbeiten, welche engere Gebiete der Auscultation behandeln, seien hervorgehoben: Ad. Weil, Auscultation der Arterien und Venen; Depaul, *Traité d'Auscultation obstétricale;* Hamburger, über Auscultation des Oesophagus. — Eine sehr vollständige Literaturs-Angabe über alle bis zum Jahre 1870 erschienenen deutschen und fremdländischen Arbeiten im Gebiete der Auscultation (und Percussion, sowie der übrigen physikalischen Untersuchungsmethoden) findet sich in dem oben citirten Werke von P. Niemeyer (Handbuch der theoretischen und klinischen Percussion und Auscultation).

P. Guttmann.

Aussee, der Hauptort des steierischen Salzkammergutes, 5 Meilen westlich von der Rudolfbahnstation Selzthal, liegt in einem Thalkessel der nordwestlichen Alpen, 659 M. ü. M., in äusserst geschützter Gegend und ist als Soolbad, wie als klimatischer Curort von Bedeutung. Grünende Vorberge, hinter denen sich Kalkriesen erheben, umschliessen den Ort mit ihrem Nadelholzbestande. Das Ausseer Thal ist durch Windstille ausgezeichnet, die Luft ist staubfrei und wegen der Nähe der Seen und Wälder feucht. Es beträgt das

	Temperatur-Monatsmittel	-Monatsmaximum	-Monatsminimum
Im Mai . . .	+ 14·3° C.	+ 29·7° C.	+ 4·3° C.
Juni . . .	+ 14·7	+ 23·2	+ 5·1
Juli . . .	+ 17·7	+ 32·2	+ 9·6
August . .	+ 15·9	+ 29·2	+ 6·4
September .	+ 12·9	+ 28·8	+ 2·6
October . .	+ 16·2	+ 19·4	+ 3·8

Der Luftdruck beträgt nach zehnjährigem Durchschnitt in Aussee 311·62''' die mittlere Jahresschwankung beträgt 2·15'''; die höchste Ziffer trifft die Monate Juli, August, September, die kleinste die Monate Februar, April, Mai, November. Die relative Feuchtigkeit ist grösser als in anderen Orten gleicher Breite (81), auch die Zahl der Regentage ist gross. Diese grössere Luftfeuchtigkeit, bei gemässigter, wenig schwankender Temperatur und Abgang starker Winde charakterisirt das Klima Aussees als solches, das den Aufenthalt bei reizbaren Schleim-

häuten des Respirationstractes und bei reizbarem Nervensystem angemessen erscheinen lässt. Zur Unterstützung dieser Empfehlung dient noch der Hinweis auf den guten Gesundheitszustand der Eingeborenen, das seltene Vorkommen von Epidemien und die „Immunität der Einheimischen von Schwindsucht".

Die Soole in Aussee nimmt bezüglich ihres Reichthums an festen Bestandtheilen, und zwar besonders unter den Chlorverbindungen an Chlornatrium, unter den schwefelsauren Verbindungen an schwefelsaurem Natron, einen der ersten Plätze unter den bekannten Heilsoolen ein. In 100 Theilen Soole verhält sich das Chlornatrium zu den Nebensalzen wie 24·5 : 2·85, in der Mutterlauge wie 52·28 : 47·71. In der Mutterlauge erscheint der grosse Salzreichthum, besonders an löslichen Salzen und Brommagnesium beachtenswerth. Ein 3procentiges Soolbad enthält, da die Wannen gegen 850 Liter Wasser fassen, 9 Kgr. Chlorverbindungen.

In 1000 Theilen Wasser enthält die Ausseer Soole (nach HAUER):

Chlornatrium	244·5
Chlormagnesium	7·5
Schwefelsaures Natron	9·7
Schwefelsaures Kali	9·2
Schwefelsauren Kalk	1·7
Brommagnesium	0·18
Summe der festen Bestandtheile	272·7

Verdünnt, wird diese Soole auch zu Trinkcuren benützt und zwar in verschiedenen Mischungen: als einfach muriatisches, Natronwasser, Kaliwasser und salinisches Bromwasser, meist mit Zusatz von Selterswasser. Im Curhause, das eine hübsche Wandelbahn besitzt, werden ferner Milch, Molke und Kräutersäfte curmässig getrunken. Es bestehen weiters in Aussee Apparate für Inhalationen, Sooldampfbad, eine Schwimmschule und Kaltwasserheilanstalt. Die zweckmässigste Curzeit fällt auf die Monate Juli bis September.

K.

Auteuil. Zwischen Auteuil und Passy liegt ein Brunnen (Quicheratquelle), dessen Wasser vorzugsweise schwefelsauren Kalk, schwefelsaures Eisen und schwefelsaure Thonerde enthält, curweise getrunken wird und auch zur Versendung gelangt.

B. M. L.

Automatie, von αὐτοματίζω aus eigenem Antriebe, aus eigener Bewegung, von selbst, ungeheissen, ungezwungen handeln, daher auch αὐτόματος sich selbst bewegend, αὐτόματα die sich selbst bewegende Maschine und ταὐτόματα was ohne ersichtliche Veranlassung geschieht, der Zufall: ist ein Vorgang, der sich in gewissen Vorrichtungen, Apparaten, Maschinen anscheinend unabhängig von äusseren Einflüssen, nur auf Grund innerer Kräfte, innerlich wirkender Ursachen vollzieht. In der Physiologie und Pathologie stellt man daher das Automatische dem Reflectorischen und Gewollten oder Willkürlichen gegenüber und versteht darunter alle die Vorgänge, welche unabhängig von äusseren, die peripherische Ausbreitung des sensiblen Nervenapparates treffenden Reizen und unabhängig vom eigenen Willen eingeleitet und vollzogen werden. Der Grund davon soll im Centralnervensysteme liegen, das solche automatische Centren enthalte und durch diese vermittelst der Nerven, welche von ihnen ausgehen, auf die betreffenden Organe, meist Muskeln, wirken.

Als automatische Vorgänge solcher Art gelten in erster Reihe die Bewegungen des Herzens und der Gefässe, sowie die Athembewegungen, danach aber auch manche mehr dauernde Muskelcontractionen, wie sie sich insbesondere in dem sogenannten Tonus einer Anzahl glatter Muskeln zu erkennen geben. Die Contraction des *Dilatator pupillae*, welche auch nach Durchschneidung des Halssympathicus noch fortbesteht, die Contraction der Gefässmuskeln, welche die mittlere Weite des Gefässraumes bedingt; die Contraction gewisser Sphincteren, namentlich des *Sphincter ani internus*, welcher den unwillkürlichen Verschluss des Afters besorgt, sind die bekanntesten Beispiele dafür. Ein solcher automatischer

Vorgang in der Gefässmuskulatur soll aber auch der Resorption grossentheils zu Grunde liegen und sich namentlich beim Uebertritt von Lymphe in das Blutgefässsystem bemerklich machen.

Allein wenn man diese gesammten Vorgänge näher in Betracht zieht, so ergiebt sich, dass sie keineswegs den gewollten und reflectorisch erfolgenden so heterogen sind, wie es im ersten Augenblicke vielleicht den Anschein hat, sondern dass einmal sie doch dem Willen überhaupt sehr unterthan sind, und dieser daher einen grossen Einfluss auf sie ausübt, das andere Mal, dass gewollte Bewegungen überaus leicht einen durchaus automatischen Charakter annehmen, ja geradezu in automatische übergehen, und dass endlich drittens sowohl gewollte als auch automatische Bewegungen sich gar oft in letzter Reihe doch nur als reflectorische zu erkennen geben, indem von Jahr zu Jahr oder doch wenigstens von Jahrzehnt zu Jahrzehnt der Kreis der automatischen und gewollten oder willkürlichen, sowohl einfacher Bewegungen als auch complicirter Handlungen kleiner und kleiner wird, weil von immer mehr derselben das Reflectorische ihrer Natur erkannt wird. So hat sich ergeben, um gleich bei dem letzten Punkte anzufangen, dass, während allerdings die Resorption aus den Lymphgefässen in die Blutgefässe bei Fröschen stockt, wenn das Rückenmark derselben zerstört worden ist, sie sich doch verstärkt zeigt, wenn bei natürlich erhaltenem Rückenmarke die sensiblen Nerven der hinteren Extremitäten gereizt werden. So hat sich ferner ergeben, dass der Tonus der Gefässmuskeln, welcher die mittlere Weite des Gefässraumes unterhält, wiewohl er von den Erregungszuständen gewisser Partien des Centralnervensystems abhängig ist, dennoch beeinflusst wird von der Reizung sensibler Nerven. LUDWIG und LOVÉN haben dies bezüglich der Hautnerven, GOLTZ beziehentlich der Darm- und Magennerven nachgewiesen. Vorübergehende Reizung dieser Nerven hat Vermehrung des Gefässtonus, beziehungsweise Verengerung des Gefässraumes, anhaltende Reizung dagegen Verminderung oder auch Aufhebung des Gefässtonus, beziehungsmeise Erweiterung des Gefässraumes zur Folge. Hinsichtlich des *Dilatator pupillae* und des *Sphincter ani internus* ist zwar auch nicht in Abrede zu stellen, dass ihr normaler Tonus von bestimmten Punkten des Centralnervensystems aus unterhalten wird; allein selbst nach dem Urtheile solcher Physiologen, die sonst gern für die Automatie gewisser Vorgänge eintreten, ist Reflexwirkung dabei doch nicht ausgeschlossen.

Und was nun die Automatie der Athmung anlangt, so ist nicht nur bekannt, wie viel die Willkür bei ihr zu thun vermag, wie die Athmung durch sie unterbrochen und wieder eingeleitet werden kann, sondern auch wie sehr sie von Reizung sensibler Nerven abhängt, also reflectorisch erfolgt. Niedrige Temperaturen verstärken sie, höhere schwächen sie. Schmerzeindrücke rufen sie wieder hervor, wenn sie eine Zeit lang still gestanden hat, und zwar gewöhnlich mit einer Exspirationsbewegung. Manche Reizungen sensibler Nerven, wie z. B. Kitzeln der Fusssohlen, können einen Exspirationsklonus, anhaltendes krampfhaftes Lachen, zur Folge haben, andere, wie Irritationen der Magenwände, einen Inspirationsklonus, anhaltendes Schlucksen. Es kommen aber auch Inspirations- und Exspirationstetanus vor, jener als Theilerscheinung eines *Tetanus universalis* auf Grund von Verletzung sensibler Extremitätennerven, dieser als Theilerscheinung einer *Tetanie* auf Grund von Reizung sensibler Eingeweidenerven. Zudem ist nachgewiesen, dass der erste Inspirationszug, den ein neugeborener Lungenathmer thut, reflectorisch zu Stande kommt durch die Reizung der Haut vermittelst des neuen Mediums, in das er eingetreten ist.

Ganz ähnlich liegt es endlich auch mit der Automatie der Bewegungen des Herzens und der Gefässe, soweit die der letzteren regulatorischer Art sind, da wir andere Bewegungsformen bereits ausgeschlossen haben. Es gibt Menschen, welche willkürlich erblassen und erröthen können, die damit aber auch willkürlich ihre Herzaction beschleunigen oder verlangsamen können. Es gibt Menschen, welche im vollsten Sinne des Wortes willkürlich ihren Thränen zu gebieten vermögen,

nicht blos den Strom derselben auf Grund trauriger Affecte zu hemmen, was häufiger vorkommt, sondern die auch sie zu vergiessen im Stande sind, je nach Bedürfniss. Diese Menschen müssen die Transsudation von Blutwasser innerhalb der Thränendrüsen und damit auch die Durchlässigkeit der Gefässwände, die natürlich wieder abhängig ist von dem Tonus derselben, ganz ausserordentlich in ihrer Gewalt haben. Andererseits ist bekannt, dass die Herzthätigkeit reflectorisch beeinflusst werden kann, und dass selbst die sogenannte Selbststeuerung des Herzens nur auf Reflexvorgängen beruht. Ja sogar die Thätigkeit des ausgeschnittenen Herzens kann man noch als eine reflectorische auffassen, wenn man sie nicht ausschliesslich von der Thätigkeit der ihm eigenen Ganglienkörper abhängig macht, sondern auch von der Erregung der Nervenenden, welche beim Durchschneiden der Nerven selbst in ihnen hervorgerufen wurde. Nerven der Kaltblüter, bei denen man ja überhaupt blos das ausgeschnittene Herz sich noch längere Zeit hat bewegen sehen, bleiben bekanntlich sehr lange erregbar. Man kann deshalb sehr wohl annehmen, dass die Contractionen eines herausgeschnittenen Froschherzens noch lange auch blos von der Erregung seiner Nerven abhängt. Doch darf man sich gleichzeitig nicht verhehlen, dass dem Herzen, wie jedem anderen Muskel, auch eine anscheinend selbstständige Erregbarkeit zukommt, die durch Reize mannigfacher Art, mechanischer wie chemischer, zur Bethätigung gebracht werden kann, damit aber denn auch wieder gegen rein automatische Vorgänge in ihm spricht. Die erste Herzcontraction überhaupt geht jedoch hervor aus der Bewegungsfähigkeit seiner Bildungszellen, die wie alle embryonalen Zellen contractil sind, gereizt sich also zusammenziehen. Was indessen die erste Contraction veranlasst, ist unbekannt.

Wir haben somit keinen einzigen Vorgang in einem höheren Organismus, der nicht willkürlich oder reflectorisch beeinflusst werden könnte oder gar blos willkürlich oder reflectorisch zu Stande käme. Was wir willkürlich nennen, ist aber auch nur wieder als ein Ausfluss reflectorischer Vorgänge anzusehen. Der freieste Willensact resultirt nur aus der Menge von Einflüssen, die auf das jeweilige Individuum gewirkt haben, und die letzten, in den einzelnen Fällen zur Entschliessung drängenden Momente pflegen ganz gewöhnlich auch viel äusserlichere zu sein und mehr von der Peripherie her zu wirken, als man gemeiniglich annimmt. Die Eigenartigkeit, in welcher sie zum Ausdrucke kommen und die das Individuelle bedingen, hat ihren Grund aber wiederum in der Eigenartigkeit des psychischen Organes, auf welches sie wirken und durch das sie eben zum Ausdrucke gebracht werden.

Auf der anderen Seite können, wie wir bereits erwähnt haben, reflectorisch oder willkürlich eingeleitete Bewegungen und Handlungen auch ganz automatisch werden. Dahin gehört z. B. das Gehen in tiefen Gedanken oder auch in einem ganz gedankenlosen Zustande, das Summen oder Pfeifen einer Melodie bei einer halb geistigen, halb mechanischen Beschäftigung, das Ausführen von mehr mechanischen Arbeiten bei einem Versunkensein in Träumereien oder auch bei einem lebhaften Bedenken schwieriger Verhältnisse. Es werden in allen diesen Fällen die bezüglichen Handlungen zwar willkürlich eingeleitet, aber danach automatisch fortgeführt und zu Ende gebracht, und das oft zum Ueberraschen des in sich versunken oder in seine Thätigkeit aufgegangen gewesenen Individuums. Ebenso erfolgen aber auch oft wiederholte und daher gewohnheitsmässige Bewegungen ganz wie von selbst, und es wird nothwendig, sie gewaltsam zu unterdrücken, sollen sie nicht in's Dasein treten. Die üblen Angewohnheiten, die gesellschaftlichen Untugenden sind solche Bewegungen, beziehungsweise Handlungen.

Sehr merkwürdig sind dabei die unwillkürlich auftretenden Redensarten und ganz besonders die sogenannten thematischen Paraphrasien, die dadurch charakterisirt sind, dass die Rede mit den Menschen durchgeht und bei jeder Gelegenheit, auch der am wenigsten angemessenen, wenn nur erst die gehörige Erregung eingetreten und die Zügelung durch das Bewusstsein gelockert ist, dass

da immer die Lieblingsthemata und zwar in stets derselben Weise und wo möglich mit denselben Worten abgehandelt werden, und dass erst nachdem der Redner damit fertig geworden oder auch darauf aufmerksam gemacht worden ist er merkt, was er eigentlich gesagt hat.

Desgleichen beruhen alle Fertigkeiten auf Handlungen, die hierher gehören. Denn was wir Fertigkeiten nennen, sind Bewegungsvorgänge, die, nachdem wir sie erst lange eingeübt und gewohnheitsmässig gemacht haben, nunmehr gleichsam unbewusst und darum anscheinend automatisch erfolgen, wenn Verhältnisse eintreten, die ihre Anwendung nöthig machen, also Reize wirken, die sie zur Folge haben müssen, um bestimmte Effecte zu erzielen. Das Exerciren, Reiten, Tanzen, Schreiben, Singen, Spielen musikalischer Instrumente etc., wenn es auch nur mit einiger Virtuosität betrieben wird, kommt allein auf diese Weise zu Stande.

Es kommen so aber auch selbst grössere, geistige Productionen noch zu Stande, Reden und ganze Schriftsätze. Allerdings darf man keine tiefen Gedanken in ihnen finden wollen, obgleich dieselben darin nicht zu fehlen brauchen; aber was das rein Formale anlangt, so können sie tadellos sein. Gelegenheitsredner, Actenmenschen liefern dafür die meisten Beweise. Allgemeine Ausdrucksweisen und Wendungen werden mit einer, durch Uebung erworbenen Gewandtheit rasch an einander gefügt und zu einem Ganzen verbunden, von dem der Producent selber nachher oft genug nicht weiss, wie er es eigentlich fertig gebracht hat. Da es sich hiebei in der Regel nur um alltägliche, nächstliegende und darum immer wiederkehrende Dinge handelt, die zu einer Klärung oder Entscheidung gebracht werden sollen, so gelangen Menschen mit derartigen Fertigkeiten leicht in den Geruch einer besonderen geistigen Gewandtheit auf Grund besonderer geistiger Begabung. Allein die Erfahrung lehrt, dass es oft recht mittelmässige Köpfe sein können, die nur das zu leisten vermögen, was in den gewohnten, d. i. eingelernten Formenkreis passt, die aber Fiasco machen, so wie etwas ausserhalb desselben Liegendes von ihnen verlangt und insbesondere an eigene Initiation und Productionsfähigkeit Anspruch erhoben wird.

Man muss annehmen, dass bei diesen Menschen die Reflexvorgänge so eingeübt worden sind, dass eine Anzahl derselben, die vielleicht naturgemäss hätten erfolgen müssen, ausbleiben, während andere, die ebenso naturgemäss hätten ausbleiben sollen, gerade in das Dasein treten, und das Alles, wenn auch nur der leiseste Anstoss dazu gegeben wird, dessen sich das betreffende Individuum kaum oder gar nicht bewusst wird und den Andere noch weniger merken.

Aehnlich den erwähnten Fertigkeiten verhalten sich auch die zweckmässigen Handlungen, welche auf eine plötzliche überraschende Aufforderung oder Anreizung z. B. in Gefahr erfolgen und vermittelst deren das gerade Nothwendige trotz alles Mangels an Ueberlegung, wie man sagt, instinctiv geschieht, oder auch die witzigen Aeusserungen, welche zu passender Zeit gethan werden, durch ihre treffende Schärfe imponiren, ohne dass der Producent selber wüsste, wie er zu ihnen gekommen, und wir werden darum anzunehmen haben, dass auch sie in ähnlicher Weise zu Stande gebracht werden. Jedenfalls ist von einem eigentlichen Wollen bei ihnen gar nicht die Rede und so willkürlich, wie sie auch aussehen mögen, haben sie doch etwas durchaus Selbstständiges, Automatisches an sich, sind aber in Wirklichkeit, weil durch äussere Erregungszustände hervorgerufen, doch nur reflectorischer Art.

Wenn es nun feststeht, dass alle automatischen Vorgänge durch Reflexvorgänge, zu denen wir auch die Willkür rechnen, beeinflusst und sogar angeregt werden können, dass alle Reflexvorgänge schliesslich in automatische überzugehen vermögen, ja dass automatische Vorgänge im Grunde geradeso wie die willkürlichen nur Reflexvorgänge sind, so fragt es sich, was für Unterschiede da doch noch zwischen ihnen bestehen, um ihre Trennung haben vornehmen und aufrecht erhalten zu können. Die Antwort ist: Was man so schlechtweg Reflexvorgänge genannt hat, das soll sich durch etwas Krampfartiges auszeichnen. Die Reflexvorgänge

sollen daher unmittelbar auf den entsprechenden peripherischen Reiz folgen und diesem hinsichtlich ihrer Stärke im Ganzen proportional sein. Die willkürlichen Vorgänge dagegen sollen bezüglich des einwirkenden Reizes verspätet erfolgen, etwas Abgerundetes, für einen bestimmten Zweck Angepasstes haben und sich dadurch als präformirt charakterisiren. Die automatischen Vorgänge endlich sind solche, welche auf so minimale Reize und vielleicht auch noch so verspätet erfolgen, dass zwischen ihnen und diesen kein Zusammenhang zu bestehen scheint.

Man sieht, dass von einer wirklichen, qualitativen Verschiedenheit auch hiernach nicht wohl die Rede sein kann, sondern dass nur quantitative Unterschiede hinsichtlich der Zeit, welche zwischen dem jeweiligen Reiz und dem entsprechenden Vorgange liegt, und hinsichtlich der Stärke des Reizes und des ihm folgenden Vorganges in Frage kommen. Gleichzeitig sieht man aber auch, wie die gedachten Vorgänge sehr wohl in einander übergehen können, ja in einander übergehen müssen, wenn die Verhältnisse sich ausgleichen, von denen die Verschiedenheit sowohl in der Zeitdauer zwischen Reizeinwirkung und entsprechender Action als auch in der Reizgrösse, beziehentlich der Stärke des entsprechenden Effectes abhängt. Wenn wir unter Reflexvorgängen daher gewöhnlich solche verstehen, die sich unmittelbar an einen deutlich nachweisbaren Reiz anschliessen, der in einem ziemlich proportionalen Verhältnisse zu ihnen steht, wie die leichte Zuckung, die auf einen Nadelstich, der krampfhafte Lidschluss, der auf grelles Sonnenlicht folgt, oder wie das Zusammenfahren des ganzen Körpers auf ein erschreckendes Gesicht oder Getöse, so nennen wir automatische Vorgänge solche, deren Entstehung aus äusseren Ursachen wir namentlich in Bezug auf ihre Stärke nicht sofort zu erkennen im Stande sind, und willkürliche die, welche, obwohl ihre äusseren Ursachen klar zu Tage liegen, dennoch so spät nach Einwirkung derselben erfolgen, dass ein unmittelbarer Zusammenhang mit ihnen nicht zu bestehen scheint. Sie erfolgen erst nach Entstehung einer grösseren oder kleineren Anzahl anderer, namentlich in dem das Bewusstsein vermittelnden Organe auftretender und sich widerstreitender Vorgänge, woher es denn auch kommt, dass sie vielmehr von diesen, als von den eigentlichen Ursachen abzuhängen, ja selbst etwas von diesen ganz Losgelöstes und sogar ganz Heterogenes zu sein scheinen. In Wahrheit aber liegt die Sache so, dass die zu ihrem Zustandekommen nothwendigen Reflexvorgänge so eingeübt worden sind, dass gewisse derselben, die naturgemäss hätten eintreten können oder sollen, ausbleiben und dafür andere, welche wieder naturgemäss hätten ausbleiben können oder auch sollen, gerade zur Auslösung gebracht werden. Das ist aber nur auf Umwegen zu erreichen, durch wiederholte Erweckung von immer denselben Reizzuständen, hier also Vorstellungen, welche sich zwischen die Reizung, beziehentlich die Reizempfindung und die entsprechende Action einschalten, dadurch diese letztere selbst an ihrer Entstehung verhindern und so durch das, was wir Ueberlegen, Reflectiren nennen, einen ganz anderen als den ursprünglich veranlagten Effect in's Leben rufen. Im Bewusstsein entsteht dadurch zunächst ein Widerstreit und mit ihm zugleich der Zeitverlust zwischen Reizeinwirkung und Effect, der überlegte, also willkürliche Processe auszeichnen soll, bis durch lange Uebung und Gewöhnung die durch Ueberlegung herbeigeführten Effecte ganz ohne Weiteres eintreten und rein reflectorisch, oder, wenn man noch will, auch automatisch vor sich gehen.

Um der fraglichen Automatie gewisser Bewegungen und Handlungen Vorschub zu leisten, ist darum erforderlich, dass die Nervenbahnen, in welchen die reflectorisch wirkenden Reize verlaufen, immer geläufiger gemacht und die in ihnen herrschenden normalen Widerstände vermindert und so viel als möglich beseitigt werden. Das geschieht aber dadurch, dass einmal immer und immer wieder dieselben Nervenbahnen in derselben Weise erregt und dadurch gewissermassen ausgeschliffen und für jeden neu einwirkenden Reiz bequemer gemacht werden. Auf diesem Princip beruht alle Gewöhnung, alle Erziehung, alle Dressur. Das andere *Mal* geschieht es dadurch, dass bestimmte Erregungsmittel des Nervensystems in

Anwendung gebracht werden oder auch von selbst zur Geltung kommen. Solche Erregungsmittel haben häufig nur für ganz bestimmte, eng umschriebene Bezirke eine besondere Wirkung. So wirkt das Strychnin vorzugsweise auf das Rückenmark, der Alkohol auf das psychomotorische, die Narcotica, Opium, Haschisch, Belladonna, Datura auf das psychosensorische Organ. Unter ihrem Einflusse rufen alle Reize, welche peripherische Nerven treffen und zu den betreffenden Gebieten gelangen, und unter Umständen so schwache, dass man sie für Null ansehen möchte, würde die Erfahrung nicht zum Gegentheile zwingen, unter ihrem Einflusse rufen alle solche Reize Vorgänge hervor, die zu ihnen hinsichtlich ihrer Stärke in gar keinem Verhältnisse zu stehen und damit automatisch entstanden zu sein scheinen. So entstehen die gewaltigen Krämpfe nach Strychninvergiftung auf blosses Berühren der Haut mittelst eines weichen Pinsels, der Fahne einer Feder, selbst auf das leiseste Anblasen derselben, so entsteht die Schwatzhaftigkeit der Weinseligen, ihr albernes Ausplaudern von Geheimnissen, ihr emphatisches Peroriren für irgend eine gleichgiltige Sache, je nachdem sie gekitzelt werden, so entstehen aber auch die Phantasiegebilde der Opiumraucher und Haschischesser, der mit Belladonna und Datura Vergifteten, die bis zu den plastischsten Hallucinationen sich steigern können, wenn von Seiten der Genitalien, des Darmes oder des Herzens sich Erregungszustände nach dem Gehirn fortpflanzen.

Im Körper werden normaler Weise durch den Stoffwechsel auch solche erregenden Substanzen gebildet, insbesondere Kohlensäure. Dieselbe wirkt vornehmlich auf die *Medulla oblongata* und die in ihr enthaltenen Centren des Respirationsapparates, des Herzens und der Gefässe. Man hat deshalb die Kohlensäure, daneben allerdings auch den Mangel an Sauerstoff als die Momente bezeichnet, in Folge deren Einwirkung das Respirations- und Circulationscentrum in automatische Thätigkeit gerathe. Die Kohlensäure aber sowohl als auch der Mangel an Sauerstoff dürften nur eine solche Steigerung der Erregbarkeit beider zur Folge haben, dass minimale Reize, welche sonst nicht zur Geltung kämen, nunmehr reflectorisch die Athmung und Circulation einzuleiten im Stande sind, die ja danach beide, wie bekannt, reflectorisch unterhalten werden.

Ebenso sollen auch Producte des Stoffwechsels eine Automatie des übrigen Centralnervensystems hervorzurufen vermögen und namentlich im Schlafe, wo in Folge der physiologischen Erlahmung des Gehirns die gegenseitigen Erregungen der einzelnen Theile desselben aufgehört haben und damit eine Art von Zerfall, in Folge dessen aber wieder ein Wegfall der durch die gegenseitigen Erregungen bedingten Hemmungen eingetreten ist, soll dieses geschehen. Die vielfachen Bewegungen, die verschiedenartigen Reden und Gespräche, welche da geführt werden, und vor Allem die Träume sollen auf diese Weise in das Dasein gerufen werden. Die Erfahrung lehrt aber, dass nachweislich der grösste Theil derselben reflectorisch durch Vorgänge in den übrigen Körperorganen veranlasst wird, und so können wir den bezüglichen Producten des Stoffwechsels auch hierfür nur noch einen begünstigenden und nicht einen rein ursächlichen Einfluss zuschreiben.

Eine Automatie irgend welcher Art in der zuerst definirten Weise existirt darum erwiesenermassen in keinem Organismus. Ihre Annahme ist eine willkürliche, und ebenso sind es auch all die Erklärungsversuche, welche man, um sie zu stützen, beigebracht hat. Was man allein nachweisen kann, ist, dass alle Vorgänge in einem Organismus reflectorisch zu Stande kommen und wenn da trotzdem der Ausdruck Automatie noch beibehalten werden soll, so kann er nur auf solche Vorgänge Anwendung finden, bei denen der Anstoss zu ihrem Eintritte und Vollzuge so geringfügig ist, dass er unbeachtet vorübergeht.

Rudolf Arndt.

Autoplastie. Man versteht darunter die operative Deckung eines Substanzverlustes durch Ablösung und Verlagerung benachbarter oder entfernter Theile, die jedoch mittelst einer Ernährungsbrücke mit ihrem Boden provisorisch oder definitiv in Verbindung bleiben. Somit unterscheidet sich die Autoplastie zunächst von der

animalischen Pfropfung, bei welcher der zur Deckung des Defectes verwendete Theil von seinem Boden vollständig abgetrennt und auf den Defect übergepflanzt wird. Andererseits unterscheidet sich die Autoplastie von der Plastik. Zur Plastik rechnen wir auch solche Operationen, wo kein Substanzverlust gedeckt wird, sondern im Gegentheil überschüssige Substanz abgetragen oder durchgetrennt wird, so z. B. die Plastik der (verschlossenen) Afteröffnung, Stomatoplastik u. dgl. Die Autoplastie ist somit nur ein specieller Fall der Plastik. Endlich unterscheidet sich die Autoplastie von jenen Operationen, wo ein Defect durch Auffrischung seiner Ränder und nachfolgende Naht verschlossen wird, wie es z. B. bei der Operation der Blasenscheidenfistel, der Hasenscharte der Fall ist. Das Charakteristische der Autoplastie liegt also darin, dass der zur Deckung bestimmte Theil von seiner Unterlage bis auf die Verbindungsbrücke abgelöst wird. Man nennt einen solchen Theil den Lappen und somit ist Autoplastie so viel wie Deckung von Substanzverlusten durch Lappen. Das Wesen der Operation besteht darin, dass man den Defect auffrischt und die Ränder des Lappens hier einnäht.

Der Lappen kann entweder demselben Individuum entnommen werden, welches den Defect besitzt, und dann wäre der Begriff der Autoplastie schon im Terminus scharf bezeichnet; oder es kann der Lappen dem Körper eines zweiten Individuums entnommen werden, und dann wäre der Ausdruck Autoplastie ungenau: man könnte ihn nach ALPH. GUÉRIN's Vorschlag durch den Ausdruck „Anaplastie" ersetzen. Wird der Lappen einem zweiten Individuum entnommen, so müssen die zwei Personen, der Spender und der Empfänger so lange aneinander fixirt werden, bis der Lappen am Empfänger anheilt und vom Spender abgetrennt werden kann. Wird der Lappen aus dem Körper desselben Individuums entnommen, so kann dies wiederum in mehrfacher Weise geschehen. Entweder wird der Lappen aus der unmittelbaren Nachbarschaft genommen oder von einem entfernten Theile. Im ersteren Falle wiederum wird der abpräparirte Lappen entweder gedreht oder blos verschoben. Im zweiten Falle wird entweder der entfernte Körpertheil dem Defect so weit genähert, dass der Lappen leicht über den Defect gelegt werden kann, und in dieser Lage wird der spendende Körpertheil fixirt; oder es wird der Lappen ausgeschnitten, gedreht und zunächst an einer zwischen dem Boden und dem Defect befindlichen Stelle angeheilt, worauf die ursprüngliche Brücke durchgetrennt, der Lappen gedreht und an einer zweiten dem Defect noch näheren Stelle zur Anheilung gebracht wird und so fort, bis er unmittelbar an den Defect herangepflanzt ist und nun zur Deckung verwendbar wird. Diese verschiedenen Methoden haben sich zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Völkern entwickelt, so dass einzelne derselben nationale Namen tragen. Als **indische** Methode wird jene bezeichnet, wo der Lappen aus der Nachbarschaft genommen und gedreht wird. Das ist der Fall bei der Bildung der Nase aus der Stirnhaut, bei manchen Formen der Lid- und Lippenbildung, bei der Deckung der Blasenexstrophie u. s. w. Figur 61 zeigt das Wesen der Methode in einem einfachen Schema. Nach Allem war diese Art schon im alten Indien allgemein bekannt.

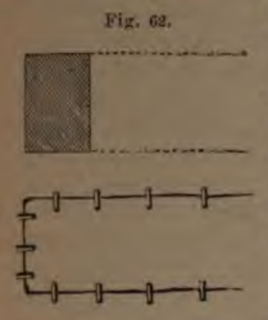
Fig. 61.



In Europa wurde jedoch die Nasenbildung aus der Stirne erst am Ende des vorigen Jahrhunderts bekannt; englische Aerzte waren es, welche diese Operation von den indischen Wundärzten ausüben sahen und darüber nach Europa berichteten. In Europa soll ein englischer Arzt (1803 in London) den ersten Versuch aber ohne Erfolg gemacht haben; erst im Jahre 1813 hat LYNX erfolgreich

operirt. Dass die Operation in Indien eine grosse Verbreitung und Pflege erlangt hatte, das erklärt sich daraus, dass die Strafe des Nasenabschneidens daselbst sehr verbreitet ist; wird ja berichtet, dass im Jahre 1770 der Besieger einer Stadt auf Ceylon sämmtlichen Bewohnern derselben die Nase abschneiden liess und die Stadt dann folgerichtig „die Stadt der abgeschnittenen Nasen" benannt wurde. — Als französische Methode wird jene bezeichnet, wo die Deckung durch einen aus der Nachbarschaft genommenen und herübergezogenen Lappen geschieht. Figur 62 versinnlicht den einfachsten Fall der Art. Doch ist diese Methode schon im CELSUS und ANTYLLUS angegeben und wurde im Alterthum zur Verschliessung angeborener und erworbener Defecte an den Lidern, an den Lippen, an der Nase, an den Ohren angewendet. — Die Entlehnung eines Lappens aus einem entfernten, dem Defect genäherten Körpertheil heisst italienische Methode. Die ältesten Nachrichten über die Anwendung dieser Methode stammen nämlich aus Italien und zwar aus der Mitte des 15. Jahrhunderts; es war die Familie BRANCA, welche diese Kunst in Sicilien übte. Später wurde die Methode in Calabrien geübt, aber fast vergessen und blühte wieder in Bologna auf, wo CASPAR TAGLIACOZZA (1546—1599) ihr Hauptpfleger war. Abermals vergessen, wurde sie erst in diesem Jahrhundert (1816) durch GRAEFE in Berlin wieder in die Praxis eingeführt.

Fig. 62.



Die Entlehnung des Lappens aus einem entfernten Körperabschnitt, der dem Defecte nicht entsprechend genähert werden kann, so dass der Lappen zunächst an einem oder nacheinander an mehreren Zwischenpunkten angeheilt werden muss, ist von ROUX geübt worden; die Franzosen nennen diese Methode *„autoplastie par migrations successives"*, was deutsch durch „Methode mittelst kletternder Lappen" bezeichnet werden kann. Angenommen, es sei die vordere Seite des Halses, die Unterlippe und die benachbarten Theile der Wange von einer durch Verbrennung entstandenen Narbenmasse eingenommen und die untere Lippe hochgradig nach aussen umgestülpt. Wir entnehmen zur Lippenbildung einen länglichen Lappen aus der Nackenhaut, den wir parallel zur Körperaxe ausschneiden und der seine Basis oben hat. Nun drehen wir den Lappen so, dass er fast quer steht, und sein unteres Ende an der Vorderseite des Halses erscheint. Hier frischen wir durch Abtragung der Narbenmasse eine Stelle auf, nähen den Lappen hier ein und lassen ihn anheilen. Darauf wird das Nackenende des Lappens von seinem Boden abgetrennt, der Lappen gedreht, so dass das Nackenende nach oben gegen den Unterkieferrand zu liegen kommt, eine Stelle aufgefrischt und das Nackenende des Lappens hier eingenäht. Nach geschehener Einheilung wird der Lappen wieder am unteren Ende, am Halsende von seiner Anwachsungsstelle losgetrennt und so gedreht, dass der Lappen quer zu liegen kommt und nun zur Bildung der Lippe verwendbar ist.

Da die Mehrzahl der zu deckenden Defecte an der Körperoberfläche liegt, so ist es natürlich, dass die allermeisten Lappen aus der Haut gebildet werden. Bei Defecten in den mit Schleimhaut bekleideten Höhlen können aber auch schleimhautbedeckte Lappen zur Verwendung kommen; so ist die LANGENBECK'sche Uranoplastik eine Autoplastie mit mukös-periostalen Lappen. Bei der Bildung der Nase aus der Stirnhaut nahm OLLIER in den Lappen nicht nur die Haut, sondern sämmtliche Schichten der weichen Stirndecken bis auf den Knochen, also auch das Periost mit, in der Erwartung, dass das Periost des Stirnbeins auf seiner neuen Stätte Knochen produciren und so ein knöchernes Nasengerüste herstellen werde — eine Erwartung, die sich nicht erfüllte. DIEFFENBACH versuchte die Verschliessung des angeborenen Gaumendefectes dadurch zu erzielen, dass er den harten Gaumen beiderseits nach der Länge durchsägte, die beweglich gemachten Knochen medianwärts gegen einander schob und mit Silberdrähten befestigte; hier wurden also Knochenlappen verschoben. NUSSBAUM pflanzte zwischen die aufgefrischten Enden

einer mit Substanzverlust des Knochens combinirten Pseudarthrose ein aus dem einen Fragmentende ausgesägtes und am Periost hängendes Stück des Knochens — also auch ein Knochenlappen.

Die Hautlappen werden entweder im frischen Zustande verwendet oder sie werden erst dann überpflanzt, wenn ihre wunde Fläche überall granulirt; im letzteren Falle spricht man von präparirten Lappen. Die italienische Methode der Rhinoplastik bediente sich eines präparirten Lappens aus der Armhaut; GRAEFE bildete jedoch die Nase unmittelbar nach Ausschneiden des Lappens und diese Modification nennt man die deutsche Methode der Rhinoplastik. Sonst werden die Lappen dort präparirt, wo man fürchten könnte, dass der frische Lappen durch Contact mit gewissen Flüssigkeiten zerstört werden könnte; so bei der Deckung der *Ectopia vesicae*. Der präparirte Lappen muss selbstverständlich an seinen Rändern aufgefrischt werden, um an den ebenfalls aufgefrischten Rand des Substanzverlustes angenäht zu werden. Manchmal bildet man vorsichtshalber einen Lappen mit zwei Ernährungsbrücken und schneidet die eine, während der Lappen granulirt, stückweise durch, damit die Circulation im Lappen keine schnellen Veränderungen erfahre, damit die Gefässe desselben sich allmälig der Ernährung desselben accommodiren und bei der späteren Verwendung des Lappens, der eine grössere Drehung zu erfahren hat, keine Gangrän eintrete.

Von der Drehung des Lappens ist zu unterscheiden die Umrollung. Bei der Drehung bewegen sich die einzelnen Punkte des Lappens annähernd in der Ebene des Lappens selbst und legen dabei Winkel bis zu 180° zurück. Bei der Umrollung bewegen sich die Punkte des Lappens senkrecht auf seine ursprüngliche Ebene und dieser selbst kehrt dabei seine blutende Fläche nach aussen, wobei häufig auch noch die ursprüngliche Ebene des Lappens zu einer krummen Fläche (Mantelfläche des Cylinders) wird. So verpflanzte VELPEAU in eine Trachealfistel einen Lappen, den er so umrollte, dass die blutende Fläche mit dem aufgefrischten Rand der Fistel in Berührung kam. So kommt es vor, dass man die Epidermisfläche eines Lappens gegen eine zu deckende Höhle oder Rinne kehren will; dabei wird der Lappen umgerollt etwa so, wie wenn man die Schürze über das Gesicht schlägt; auf die freie blutende Fläche wird zur Deckung ein zweiter Lappen geschlagen, so dass sich beide blutende Flächen berühren.

Eine besonders gut ausgedachte Art der Autoplastie durch Verschiebung gab BUROW an. Nehmen wir an, es wäre ein Dreieck mit kurzer Basis zu decken, so verlängert BUROW die Basis des Dreieckes nach einer Seite durch einen geradlinigen Schnitt, nimmt auf dieser Verlängerung und in einiger Entfernung eine der Basis des Dreieckes gleiche Linie an und construirt über derselben ein dem ersten congruentes, jedoch mit der Spitze nach entgegengesetzter Richtung sehendes Dreieck, welches ausgeschnitten wird, so dass jetzt zwei congruente dreieckige Wunden vorhanden sind (Fig. 63). Nun bildet er durch Unterminirung zwei bewegliche Lappen, der eine wird von $cb'b'a'$, der andere von $abb'c'$ aus unterminirt; beide Lappen können dann in entgegengesetzter Richtung so verschoben werden, dass cb auf ac, $b'c'$ auf $c'a'$ zu liegen kommt und die wunden Flächen verschwinden. Das Besondere der Methode liegt aber darin, dass absichtlich noch ein zweiter Substanzverlust gesetzt wird, der dem zu deckenden an Ausdehnung vollkommen gleich ist.

Fig. 63.



Damit die Autoplastie gelinge, muss man gewisse Grundsätze befolgen, welche sich auf die Auffrischung des Defectes, auf die Grösse, Dicke, Form und Lage des Lappens, auf die Auffrischungsweise, auf die Naht und die Nachbehandlung beziehen.

Den Defect frischt man so auf, dass überall gesunde Haut mit den Rändern des Lappens in Berührung kommt. Ausnahmsweise kann man auch an einzelnen Stellen, wo Narben vorhanden sind, noch in die Narbe schneiden; aber die *prima intentio* tritt dann nicht so sicher ein, wie zwischen zwei vollkommen normalen Auffrischungsflächen.

Was die Grösse betrifft, so muss erwogen werden, dass der Lappen, sobald er ausgeschnitten ist, sich zusammenzieht und somit kleiner wird. Man muss ihn also im Voraus grösser anlegen, als der zu deckende Substanzverlust ist. Im Allgemeinen geht man nicht fehl, wenn man den Lappen um ein Viertel grösser macht, als den Defect.

Die Dicke des Lappens hängt mit seiner Grösse zusammen. Bei ganz kleinen Defecten kann man auch dünne Haut verwenden. Bei grösseren ist ein dünner Lappen nicht verwendbar, weil er abstirbt. Im Allgemeinen muss man nicht nur die Cutis, sondern auch das subcutane Bindegewebe in den Lappen aufnehmen, weil in dem letzteren jene Blutgefässe verlaufen, welche die Haut ernähren.

Damit die Form des Lappens dem Defecte entspreche, muss man häufig ein Modell des Lappens aus Papier entwerfen und den Lappen nach dem aufgelegten Modell ausschneiden. Insbesondere verfährt man so bei der Rhinoplastik, indem man das papierne Modell der Nase auf der Stirne ausbreitet und darnach den Lappen bildet. Wo man in der Lage des Lappens freie Wahl treffen kann, dort wird man es immer vorziehen, denselben so anzulegen, dass die Drehung geringer wird. Würde man bei der Rhinoplastik den Lappen aus der Mitte der Stirne bilden, so würde die Drehung volle 180° betragen. Bildet man ihn aus einem Seitentheil der Stirne, so braucht die Drehung nicht so bedeutend zu sein. Es ist selbstverständlich, dass man in den Lappen nicht solche Theile aufnimmt, deren Substanzverlust selbst wieder einen schädlichen oder entstellenden Defect setzen würde. Früher war man noch auf ein anderes Moment bedacht. DIEFFENBACH hält es für nachtheilig, wenn der Lappen so angelegt wird, dass grössere arterielle Gefässe in den Stiel des Lappens eintreten; er rieth, um der Blutstauung im Lappen vorzubeugen, eventuell selbst die Arterie durchzuschneiden. Doch hat sich später herausgestellt, dass die Blutüberfüllung des Lappens auf anderen Ursachen beruht.

Die Art der Auffrischung, ein sehr wichtiges Moment, richtet sich nach der Dicke des Lappens. Ist dieser mächtig genug, so kann die Schnittfläche auf der Lappenfläche senkrecht stehen. Ist jedoch der Lappen dünn, so ist es immer besser, die Schnittfläche schief zur Lappenfläche anzulegen und dem entsprechend den Rand des Defectes ebenfalls schräg aufzufrischen; die Schnittflächen, d. i. die beiden Berührungsflächen, fallen dadurch grösser aus und die primäre Vereinigung wird eher eintreten.

Die Naht muss sehr sorgfältig geschehen. Heutzutage bedient man sich zumeist der Knopfnaht; diese ist nicht nur einfach in der Ausführung, sondern hat vor der umschlungenen Naht auch den Vortheil, dass sie nichts vor dem Auge verbirgt und dass sie leichter entfernt werden kann. In der Regel näht man mit Seide; nur wenn die Naht längere Zeit liegen bleiben sollte, so greift man auch zu Metallfäden.

In der Nachbehandlung befolgte man früher den Grundsatz, den Lappen durch reizende Mittel in seiner „Vitalität“ zu unterstützen. In der That ist es manchmal gut, den Lappen wenigstens warm zu halten, und zwar ist dies dann der Fall, wenn derselbe auffallend blass und kalt ist. Häufiger jedoch wird man veranlasst, antiphlogistisch zu verfahren und gegen die Blutüberfüllung des Lappens anzukämpfen, indem man sehr leichte kalte Umschläge setzt, eventuell auch die Basis des Lappens scarificirt, oder wenn ein Gefäss am Rande blutet, die an betreffender Stelle angelegte Naht lüftet und eine Nachblutung aus dem Gefässe zu erzielen trachtet. Meist kommt man jedoch zum Ziele, indem man blos die Spannung überwacht und wenn einzelne Stellen durch die Naht sehr stark gezerrt werden, die betreffende Naht öffnet oder in der Nähe einen Entspannungsschnitt durch die Haut anlegt. Hätte man den Lappen so klein geschnitten, dass er knapp passt und nachträglich eine sehr starke Spannung zeigt, so muss man sich

begnügen, denselben zu retten und wenigstens an einigen Stellen anzuheilen; man nimmt dann viele Nähte ab. In manchen Fällen ist man genöthigt, die Deckung des Defectes schrittweise mittelst mehrerer Operationen anzustreben, so z. B. bei der *Ectopia vesicae*, bei manchen Fällen von Noma u. dgl. In solchen Fällen wird der erste Lappen oft nur an einer oder zwei Seiten in den Substanzverlust eingenäht, weil die anderen Seiten erst mit den später zu bildenden Lappen zur Vereinigung kommen. Da stört nun der Umstand, dass der freie Rand des Lappens sich einrollt, und man hat kein sicheres Mittel, dagegen anzukämpfen; erst bei der nachfolgenden Vereinigung des zweiten Lappens mit dem ersten kann man den eingerollten Rand vorziehen und den Lappen wieder dehnen, indem man eventuell von der granulirenden Fläche des Lappens durch flache Schnitte Einiges von seiner Dicke abträgt. Bei derartigen combinirten Operationen wird es häufig auch nöthig, später, wenn Alles gedeckt ist, einzelne Faltungen der Haut auszuschneiden.

Wird der Lappen aus einem entfernten, dem Defecte näher zu bringenden Körpertheil entlehnt, so muss die Lage dieses letzteren fixirt werden. Bei der italienischen Rhinoplastik bedient man sich eines eigenen Gewandstückes, welches den Leib, den Kopf und den spendenden Arm umfasst. Bei Deckung von Unterschenkelgeschwüren aus der Wadenhaut der anderen Gliedmasse wird ein eigener Gypsverband angelegt, der die Extremitäten aneinanderhält. In der fixirten Lage bleiben die Theile einen Monat bis sechs Wochen.

Ist der Lappen angeheilt, so zeigt sich an ihm eine Reihe von bemerkenswerthen Erscheinungen, welche am eingehendsten von DIEFFENBACH studirt wurden. Wenn der Kreislauf zwischen dem Lappen und dem neuen Boden in definitiver Weise hergestellt ist, so verliert sich die Anschwellung des Lappens, er wird derber, zieht sich an den Rändern ein und bildet hier eine Furche, die Epidermis wird pergamentartig, schuppt sich ab und macht einer neuen weissen Oberhaut Platz. Das im Lappen circulirende Blut ist blass und dünnflüssig. Frische Wunden heilen in ihm ohne die mindeste Entzündung durch sofortige Verklebung. Substanzverluste, die man im Lappen erzeugt, heilen auf jene Weise, die man als Heilung unter dem Schorfe bezeichnet; es bildet sich zunächst eine Kruste, und wenn diese abgefallen ist, findet man die neugebildete, etwas dunkler gefärbte Haut fertig. Wenn der Lappen gestochen wird, so hat der Kranke nur ein undeutliches Gefühl, der Schmerz ist stumpf und wird undeutlich localisirt; manchmal verlegt der Kranke den Ort der Empfindung an jene Stelle, von welcher der Lappen entnommen ist; bei der indischen Rhinoplastik also empfindet er den auf die neue Nase applicirten Reiz auf der Stirn. Erst nach Monaten stellt sich das Empfindungsvermögen nach der Norm her, und dann verschwinden auch die erwähnten anderen Eigenthümlichkeiten; das Blut wird wieder normal und die plastischen Processe laufen in dem Lappen so ab, wie an normalen Hautstellen. Bemerkenswerth ist es, dass der Lappen auch eine Zeit lang von vielen Hautkrankheiten verschont bleibt, welche die Umgebung ergriffen haben. Während die übrige Gesichtshaut von einem acuten Exanthem oder einem chronischen Ausschlage, von einem Erysipel oder Icterus befallen war, blieb der Lappen frei; erst später unterliegt auch der Lappen den Erkrankungen, welche die Umgebung befallen. Die fatalste Erkrankung bildet der Lupus, wenn er die neugebildete Nase befällt und zerstört; man darf daher die Rhinoplastik erst nach sicherer Heilung des Lupus vornehmen.

Wird ein Lappen über einen mit Epidermis gedeckten Theil gelagert, z. B. ein Stirnlappen über einen vorhandenen Nasenstumpf, so überhäutet sich die wunde Lappenfläche nicht, sondern bekommt nach DIEFFENBACH „eine feine, glatte transparente, exhalirende Oberfläche; die ihr zugekehrte Epidermisfläche des Stumpfes bekommt eine ähnliche, feuchte, absondernde Oberfläche; beide Flächen verhalten sich geraume Zeit wie zwei seröse sich berührende Flächen". Später tritt aber eine Verwachsung ein. Wird ein Lappen umgerollt, so dass seine Epidermisfläche der wunden Fläche des Defectes zugekehrt ist, während die *Ränder* durch Naht vereinigt sind, so eitert die Wundfläche des Lappens, die

Fläche wird kleiner, die Ränder ziehen sich zusammen und der Lappen kugelt sich nach innen wie eine Balggeschwulst; endlich verwachsen die Ränder mittelst einer Narbenmasse, die kaum ein Viertel des Umfanges der Wunde hat, und der Lappen liegt wie ein Balg unter der Narbe. Die Epidermisfläche desselben und die wunde Fläche des Substanzverlustes verhält sich aber wie im vorigen Falle. — Wird ein mit Schleimhaut bedeckter Lappen durch Lagerung nach aussen der Luft anhaltend ausgesetzt, so wird die Schleimhaut allmälig bleich und trocken, der Cutis ähnlich.

Aber auch in der Gestaltung des Lappens gehen Veränderungen vor sich, welche die Schönheit des Resultates oft sehr beeinträchtigen. Ist die Haut, in welche der Lappen eingepflanzt wurde, sehr verschiebbar wie etwa am Augenlid, so wird der Lappen fast halbkugelig; bei Einpflanzung in straffe Haut wird der Lappen flach erhaben, vollkommen flach bleibt ein Lappen nur, wenn er dünn ist und über einen flachen Knochen verpflanzt wurde. Wird der Lappen dachförmig über eine Oeffnung verpflanzt (Rhinoplastik), so stehen beide Seiten entweder zusammen oder nähern sich unter Bildung von reichlichen Granulationen, so dass die neue Nase sehr massiv wird; hat man die Haut an der Stelle der Nasenlöcher nach innen eingeschlagen, so geht von hier aus eine Ueberhäutung aus, so dass die Löcher offen bleiben. Albert.

Avellana. *Oleum Avellanae* (Ph. Gall.), Haselnussöl, aus den Kernen von *Coryllus Avellana L.* — fettes Oel, dem Mandelöl ähnlich.

Avena. *Fructus Avenae excorticatae* (Ph. Gall.), Hafergrütze, von *Avena sativa L.* — Innerlich im Decoct als Nahrungsmittel und als schleimiges, einhüllendes, reizmilderndes Getränk, bei Vergiftungen, Durchfällen, als Vehikel für corrosive und kaustische Arzneimittel. Aeusserlich zu Mund- und Gurgelwässern, noch mehr zu Umschlägen und Kataplasmen.

Avène, Herault-Departement, 8 Km. von Montpellier, 287 M. ü. d. M., Therme von 28·7°, sehr schwach mineralisirt (3·3 mit 0·21 arseniksaurem Natron in 10000), alkalisch? Neue Anstalt mit 7 Familienpiscinen, 2 Einzelbädern. Gebraucht bei Haut-, Ohren-, Augenkrankheiten, besonders bei Scropheln. Chronische Fussgeschwüre behandelt man dort mit beständiger Irrigation. — Lapeyre's Monogr. 1860. B. M. L.

Ax — Schwefeltherme, eine kleine Stadt im Departement de l'Ariège, an beiden Ufern dieses Flusses und an dem Vereinigungspunkte von drei schönen Thälern, 711 M. hoch gelegen, von der Station Foix *(Chemin de fer du midi)* 42 Km. entfernt. Die Luft ist stärkend, erfrischend (Gebirgsluft). — Ax zeichnet sich durch einen ungemein grossen Reichthum an Thermen aus, die nicht nur zu Bädern, sondern auch für häusliche und industrielle Zwecke verwendet werden; dieselben besitzen eine sehr verschiedene Temperatur, von 35—77° C. und hierin und in dem verschiedenen Schwefelnatriumgehalt (von 0·002—0·047) haben sie grosse Aehnlichkeit mit Luchon; an Wärme kommt ihnen keine Pyrenäentherme gleich. Einige dieser Thermen zeigen das Phänomen des Weisswerdens *(blanchiment)*, oder vielmehr des Blauwerdens, was nach Filhol dem Ueberschusse an Kieselsäure zuzuschreiben ist. — Diese Thermen gehören nach meiner Eintheilung zu den Schwefelnatriumwässern mit geringen Antheilen an Chlornatrium, schwefelsauren und kohlensauren Salzen, an Kieselsäure und organischer Substanz. — Die zwei schwefelreichsten und zugleich heissesten Thermen sind les Canons (75° C.) und le Rossignol (77° C. mit 0·047 Schwefelnatrium); es lassen sich mit denselben Bäder geben, die auf 300 Liter bis 8 Grm. Schwefelnatrium enthalten. — Die Hauptindicationen für Ax bilden Hauterkrankungen, rheumatische Krankheitsformen, Katarrhe der Respirationsorgane und lymphatische Krankheiten. — Es bestehen 3 Bade-Etablissements (le Teich, le Couloubret und le Breilh) mit Wannenbädern, Douchen (auch für den Pharynx), Etuves, Zerstäubungs- und Inhalationsapparaten.

Literatur: Astrié 1852. Patissier (Bericht). — Analysen von Filhol, neuere von Garrigou (1862). (Vergl. Pyrenäenthermen.) A. R.

Axenstein, Hotelpension und Curhaus am Vierwaldstädtersee, oberhalb und drei Viertelstunden von Brunnen (Fahrweg), 781 M. über dem Meere; grossartig eingerichtet, in reizender Lage, mit ausgedehntem Waldpark; Molkenanstalt.

Ayapana. Die Blätter von Eupatorium A., einen scharfen Bitterstoff enthaltend; als Diureticum und Diaphoreticum, gegen Schlangenbiss u. s. w. empfohlen.

Azadirachta. Rinde und Blätter von *A. indica,* als Fiebermittel empfohlen; sollen ein als „Azadirin“ bezeichnetes Alkaloid enthalten.

Azoospermie von a priv., Zoon das Thier, und Sperma der Same. Unter Azoospermie versteht man nicht eigentlich den Samenmangel, sondern den Mangel des Samens an Spermatozoen oder an Zoospermen. Der erstere Zustand wird mit Aspermatismus oder mit Aspermatie bezeichnet.

Die Azoospermie bildet die häufigste Ursache der männlichen Sterilität. Doch ist dieser Zustand bisher noch viel zu wenig beachtet worden, und zwar aus dem Grunde, weil die mit Azoospermie behafteten Individuen die *Potentia coeundi* zumeist im normalen Masse besitzen. Der Same bei Azoospermie wird in normaler Menge ejaculirt, doch sieht derselbe sehr flüssig und leicht molkig getrübt aus. Im Sedimente desselben findet man nur molecularen Detritus und Spermakrystalle, aber gar keine Spermatozoen.

Das ätiologische Moment ist gewöhnlich in entzündlichen Vorgängen der Nebenhoden und der Samenstränge zu suchen, und zwar ist es wieder der gonorrhoische Process, welcher diese Störungen einleitet. In Folge von Funiculitis oder Epididymitis können nämlich beiderseits die *Vasa deferentia* unwegsam werden und das Hodensecret, die Spermatozoen, können nicht mehr in die *Vesicula seminalis* gelangen. Der Same, welcher nunmehr ejaculirt wird, besteht nur aus dem Secrete der Samenblasen und dem der accessorischen Drüsen der Harnröhre, es fehlt ihm jedoch das befruchtende Element, die Spermatozoen, das Hodensecret. Zuweilen findet man die Azoospermie auch angeboren, bei normaler Beschaffenheit der Hoden, vor, ohne dass jemals ein entzündlicher Vorgang in den Hoden und Samensträngen stattgefunden hätte. Doch ist dies jedenfalls ein selteneres Vorkommniss; ebenso wenn dieser Zustand durch Anomalien der Hoden (Mangel, Atrophie, Neoplasmen) hervorgerufen worden ist. Die Azoospermie kann nach Gonorrhoe auch dann gefunden werden, wenn Hodenentzündung nicht zugegen war. In diesen Fällen muss sich der entzündliche Vorgang in den Samensträngen allein abgespielt haben. Oft findet man nur eine Epididymis hart, und trotzdem ist vollständige Azoospermie zugegen. Zum Glücke entsteht die Azoospermie nicht jedesmal nach beiderseitiger Entzündung der Nebenhoden und der Samenstränge, doch ist sie nach diesen Erkrankungen eben keine sehr seltene Folgeerscheinung.

Die Azoospermie kann endlich auch als eine vorübergehende Erscheinung auftreten. Man findet so nicht selten in den blutigen und blutigeitrigen Pollutionen, wie sie im Gefolge der Prostatitis und der Entzündung der Samenblasen auftreten, einen vollständigen Mangel an Spermatozoen, während man diese letzteren nach abgelaufenem Entzündungsprocesse wieder in normaler Menge vorfindet. Auch bei zu häufig ausgeübtem Beischlafe kann vorübergehend ein Mangel an Spermatozoen im Samen nachgewiesen werden (Casper), doch ist dies jedenfalls ein seltenes Vorkommniss.

Die Therapie ist bei der absoluten Azoospermie ohnmächtig. Bei der temporären Azoospermie jedoch, oder in solchen Fällen, wo Spermatozoen nur in geringer Menge vorgefunden werden, leistet zuweilen die Faradisation der Hoden gute Dienste.

Literatur: Curschmann, Die functionellen Störungen der männlichen Genitalien, in Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Leipzig 1875. — Ultzmann, Ueber die Neuropathien des männlichen Harn- und Geschlechtsapparates. Wiener Klinik, 1879.

Ultzmann.

Azoturie von *azotum*, Azot, der Stiffstoff und *uron* der Harn, die Stickstoffharnruhr auch *Diabetes insipidus*, von ὁ διαβήτης das Hindurchgehende, die Harnruhr, und *insipidus* unschmackhaft, nicht (süss) schmeckend, genannt.

Die Azoturie oder der *Diabetes insipidus* ist charakterisirt durch eine Vermehrung der 24stündigen Harnmenge und eine gleichzeitig vermehrte Ausscheidung der festen Harnbestandtheile. Abnorme Stoffe sind im Harne nicht vorhanden. Oft sind auch im Procentverhältnisse die Normalstoffe nicht verändert, zuweilen jedoch erscheinen einzelne normale Harnbestandtheile, und zwar besonders der Harnstoff, stark vermehrt.

Willis und Lecorché unterscheiden zwischen Azoturie und einfacher Polyurie, indem sie unter Azoturie eine vermehrte Harnausscheidung mit Vermehrung der festen Stoffe verstehen, unter einfacher Polyurie hingegen nur eine vermehrte Harnabsonderung überhaupt, ohne vermehrte Ausscheidung der festen Stoffe verstanden wissen wollen. Senator hingegen behauptet, dass bei den unendlichen Varietäten, welche der Harn bei dieser Form der Erkrankung nachweisen lässt, die erwähnte Eintheilung nicht stichhältig erscheine, und dass man den *Diabetes insipidus* als eine essentielle, auf keinen anderweitigen Störungen des Organismus beruhende, krankhafte Steigerung der Harnabsonderung erklären müsse.

Die Pathogenese betreffend, lässt sich die Azoturie zumeist auf nervöse Störungen zurückführen. Experimentell wurde nachgewiesen, dass wenn eine Stelle am Boden des vierten Ventrikels, und zwar unmittelbar vor dem Diabetescentrum verletzt wird, Polyurie ohne Zucker entsteht (Bernard). Ferner kann man auch durch Durchschneidung der *Nervi splanchnici*, sowie auch durch Reizung des Halssympathicus nach Peyrani Polyurie erzeugen. In der That findet man auch bei Kranken, welche an Tumoren des Gehirns, an *Meningitis tuberculosa*, Encephalitis, Gehirnerschütterung, Epilepsie und anderen Erkrankungen des Centralnervensystems laboriren, nicht selten Polyurie. Ebenso findet man gewöhnlich, dass mit dem *Diabetes mellitus* auch gleichzeitig ein *Diabetes insipidus*, d. h. eine gleichzeitige vermehrte Ausfuhr der stickstoffhältigen Harnbestandtheile mit unterläuft, und dass selbst nach dem Verschwinden des Zuckers aus dem Harn, somit nach relativer Heilung des *Diabetes mellitus*, noch eine Azoturie fortbesteht. — Aus der unmittelbaren Nähe der Centren für die beiden Formen des Diabetes lässt sich dieser Umstand leicht erklären.

Die Ursache der Azoturie wird von Lecorché und Cantani in einer gesteigerten Verbrennung des in den Organen abgelagerten Eiweisses gesucht. Auch nehmen sie an, dass dieser gesteigerte Verbrennungsprocess durch einen abnormen Nerveneinfluss vom Centralnervensystem ausgehend, eingeleitet werde. Die übermässige Verbrennung der Albuminate bedinge Azotämie und diese letztere die diabetische Azoturie. Die vermehrte Dichtigkeit des Blutes, wie sie bei Azotämie vorkommen muss, verursacht ihrerseits eine lebhafte Wasserentziehung der Gewebe. Diese letztere, sowie überhaupt alle Organe trocknen aus und erzeugen die Polydipsie. Durch diese Wasserentziehung aus den Geweben wird jedoch das Volum des Blutes ein grösseres, der intravasculäre Druck besonders in den Glomerulis der Niere wird dadurch stark erhöht und es entsteht die diabetische Polyurie. —

Der *Diabetes insipidus* kommt im Gegensatze zum *Diabetes mellitus* häufiger bei Kindern und bei jugendlichen Individuen vor; vom 30. Lebensjahre angefangen nimmt er successive ab. Bei dem männlichen Geschlecht findet man ihn gewöhnlich häufiger als beim weiblichen.

Der Harn hat bei Azoturie gewöhnlich eine blassstrohgelbe Farbe; zuweilen ist derselbe sogar wasserhell und klar. Die in 24 Stunden producirte Harnmenge ist immer gross und kann in besonders excessiven Fällen selbst die Menge von 20 Litern übersteigen. Die Reaction auf Lackmus ist sauer. Das specifische Gewicht ist gering (circa 1·003—1·006) und befindet sich mit der gelassenen Menge in umgekehrtem Verhältnisse. Die Diagnose stützt sich wesent-

lich auf die vermehrte Ausfuhr der festen Stoffe, und diese letzteren können approximativ mittelst des TRAPP'schen (2) oder des HAESER'schen Coefficienten (2·33) leicht berechnet werden. Multiplicirt man nämlich die Hundertel und Tausendtel des gefundenen specifischen Gewichtes z. B. mit dem HAESER'schen Coefficienten 2·33, so ergibt das Product die Anzahl Gramme der festen Stoffe für 1000 Theile Harn. Der normale Harn eines gesunden erwachsenen Menschen ergibt bei dieser Berechnung circa 70 Gramme fester Stoffe für 24 Stunden. Erscheinen die festen Stoffe bedeutend vermehrt, und ist gleichzeitig Polyurie zugegen, so hat man es mit einem *Diabetes insipidus* oder mit einer Azoturie zu thun. Ein Beispiel wird diese Berechnung klar machen: Wir hätten eine Polyurie von 10 Liter 24stündiger Harnmenge und einem specifischen Gewichte von 1·005 und sollten nun die 24stündige Menge der ausgeschiedenen festen Stoffe berechnen. Die Hundertel und Tausendtel des specifischen Gewichtes 05 multiplicirt mit dem HAESER'schen Coefficienten 2·33 ergeben die Anzahl Gramme der festen Stoffe für 1000 Theile Harn, somit

$$(2{\cdot}33 \times 5 = 11{\cdot}65)$$

11·65 Gramme fester Stoffe für einen Liter Harn. Da nun in 24 Stunden 10 Liter Harn producirt werden, so beträgt die 24stündige Menge der festen Stoffe 116·50 Gramm

$$(11{\cdot}65 \times 10 = 116{\cdot}5).$$

Da jedoch eine Menge von 70 Grammen das Maximum für einen erwachsenen Menschen beträgt, so bilden 116·5 Gramme einen Diabetes. Zuweilen findet man auch bei dem *Diabetes insipidus* Inosit im Harne (MOSLER, HOPPE-SEYLER, KÜLZ). Vorübergehend kann auch Zucker auftreten; Albumin in geringer Menge findet man hingegen nur in stark vorgeschrittenen Fällen.

Polydipsie und Polyphagie sind bei der Azoturie gewöhnliche Befunde. Ausserdem erscheinen die Patienten abgemagert und schwach, die Haut ist trocken, der Gesichtsausdruck leidend, der Puls klein und schwach, die Temperatur etwas erniedrigt. Dazu gesellen sich noch eine grosse Reihe nervöser Symptome, als Schwindel, Kopfschmerz, Schlaflosigkeit, Neuralgien, Melancholie und bei Männern Impotenz.

Verlauf und Dauer der Krankheit sind sehr verschieden. Fälle, die traumatischen Ursprunges sind, enden schon in einigen Wochen oder Monaten entweder günstig oder ungünstig, während Fälle auf hereditärer Basis das ganze Leben hindurch fortbestehen können und nicht selten von der frühen Jugend bis in das späte Alter reichen. Heilungen sind im Allgemeinen selten. Tritt das letale Ende in Folge dieser Erkrankung ein, so geschieht dies gewöhnlich unter komatösen Erscheinungen.

Das therapeutische Verfahren erfordert vor allem eine reichliche und kräftige Ernährung, reichliche Bewegung in frischer Luft, Reisen und Vermeidung jedweder anstrengenden geistigen oder körperlichen Thätigkeit. Von den Medicamenten vermindern die Harnausscheidung am meisten das Opium und seine Präparate. Auch die Belladonna und die Valeriana werden gerühmt. Gegen die Schlaflosigkeit verwende man Chloralhydrat oder Bromkalium, letzteres wirkt auch besonders gut gegen den so häufig anwesenden Schwindel. KÜLZ empfiehlt die Anwendung des constanten Stromes auf die Nierengegend. Auch wurden noch in neuerer Zeit das Jaborandi und das Ergotin empfohlen. Bei offenkundiger Aetiologie des Leidens muss die Therapie gegen das Grundübel gerichtet sein, welches zuweilen, z. B. bei Hirnsyphilis, der Behandlung zugänglich erscheint.

Literatur: Cantani, Der *Diabetes mellitus*. Berlin 1877. — Claude Bernard, Vorlesungen über den Diabetes. Deutsch von Carl Posner. Berlin 1878. — Vogl, Krankheiten der harnbereitenden Organe, in Virchow's specieller Pathologie und Therapie. Erlangen 1863. — Külz, *Diabetes mellitus* und *insipidus*. Marburg 1875. — Blau, Ueber *Diabetes mellitus* und *insipidus*. Schmidt'sche Jahrbücher. 1877.

Ultzmann.

B.

Baassen in Siebenbürgen, $1^3/_4$ Meilen von der Stadt und Eisenbahnstation Mediasch in einem anmuthigen, von Wald- und Rebenhügeln umkränzten Thale, besitzt jod- und bromhaltige Kochsalzquellen, von denen die beiden wichtigsten die „Ferdinandsquelle“ und „Felsenquelle“. Es enthalten in 1000 Theilen

	die Ferdinandsquelle	die Felsenquelle
Jodnatrium	0·039	0·029
Bromnatrium	0·011	0·013
Chlornatrium	37·110	40·275
Summe der festen Bestandtheile	40·995	44·925

Das Mineralwasser sammelt sich in acht Bassins. Das Badehaus hat 7 Cabinete für warme und kalte Wannenbäder und ein für beide Geschlechter abgesondertes Vollbad. Auch ist ein Schlammbad eingerichtet. Dicht neben der Badeanstalt sind zwei grosse Wohnhäuser mit Zimmern für Curgäste. Die Bäder erweisen sich heilkräftig gegen Scrophulose, Rheumatismus, Gicht, syphilitische Hautausschläge, Entzündungen der Beinhaut, traumatische Verletzungen. K.

Bacilli. Arzeneistängelchen (Arzeneistäbchen). Zum Zwecke innerlicher Anwendung wird diese Arzeneiform gegenwärtig kaum mehr in Anspruch genommen. Man zieht ihr die der Täfelchen und Pastillen allgemein vor. Nur für einige ältere Zubereitungen, z. B. Hustenstangen *(Bacilli Liquiritiae)*, Magen- und Durststängelchen hat sich die Mischungsform noch erhalten. Die Constitution derselben ist von jener der Pasten nicht verschieden. Eine weit grössere Wichtigkeit hat die Stäbchenform für die locale Application arzeneilicher Stoffe, besonders der Caustica und Adstringentia, sowohl um sie bequemer handhaben, als auch zu dem Zwecke, eine nachhaltige Arzeneiwirkung an bestimmten Stellen ausüben und diese zugleich angemessen begrenzen zu können.

Officinell sind nur Aetzstängelchen und zwar solche aus salpetersaurem Silber und aus Kalihydrat. Erstere, auch Höllensteinstängelchen *(Argentum nitricum fusum s. Lapis infernalis)* genannt, sind durchschnittlich 3—4 Mm. dick und bis 5 Ctm. lang, nahezu doppelt so gross die Aetzkalistängelchen *(Lapis causticus Chirurgorum)*. Ausser diesen sind noch durch Salpeter abgeschwächte Höllensteinstängelchen *(Argentum nitricum fusum cum Kali nitrico s. Lapis infernalis mitigatus)* vorgeschrieben, deren Masse die Hälfte ihres Gewichtes Kalisalpeter enthält. Nicht blos salpetersaures Silber, auch andere Aetzstoffe werden mit mehr oder weniger indifferenten Zwischenmitteln verbunden, um ihre caustische Einwirkung abzuschwächen, wie z. B. das Kalihydrat, Zinkchlorid u. a. Man wählt hierzu in der Regel solche Substanzen, welche zugleich die Eigenschaft besitzen, die Zerfliesslichkeit der mit ihnen verbundenen Aetzmasse bei Berührung mit organischen Flüssigkeiten des Körpers zu verringern. So wird das salpetersaure Silber mit Kalisalpeter verschmolzen, um einen langsamer zerfliessenden, weniger eingreifenden, zur Application auf das Auge vorzugsweise geeigneten Höllenstein zu erhalten, dessen Aetzwirkung sich übrigens noch wirksamer durch einen Zusatz des schwerer löslichen schwefelsauren Kali *(Argenti nitr., Kali nitr. ana 2, Kali sulfur. 1)* beschränken lässt. In gleicher Absicht verbindet man das Kalihydrat mit $^1/_2$—$^1/_5$ seines Gewichtes gepulvertem Aetzkalk, um langsamer schmelzende und die Gewebsmassen (durch ihre chemische Verbindung mit denselben) schwieriger durchdringende Aetzstäbchen *(Bacilli escharotici Viennenses, s. Lapis causticus Sigmundi)* zu gewinnen.

Das Schmelzen des Aetzkali geschieht am zweckmässigsten in einer silbernen Schale, das des Höllensteins, sowie anderer Metallsalze in reinen Porcellan- oder Platingefässen. Die ruhig fliessende Masse wird in die gut gereinigte und angewärmte Lapisform gegossen, in der sie in Form von Stängelchen erstarrt. Diese Vorrichtung besteht aus zwei durch Schrauben verbundenen Hälften, deren an der Innenseite angebrachten Furchen beim Zusammenfügen cylindrische, nach unten abgerundete und geschlossene Röhren bilden. Groh gepulverter Kupfervitriol erweicht schon bei gelinder Wärme ohne weiteren Zusatz und gestattet die Bildung von Stäbchen, welche nach dem Erkalten vollkommen fest werden *(Crayons escharotiques au sulfate de cuivre)*. Mit dem halben Gewichte Alaun gemengt, lässt sich der Kupfervitriol bei gelindem Erhitzen in einen gleichmässigen Fluss bringen und zu Stängelchen formen, welchen man eine noch grössere Festigkeit ertheilt, wenn man die Hälfte des Gewichtes Alaun durch Salpeter ersetzt. In den Graefe'schen Höllensteinstiften ist das schwefelsaure Kupfer mit der Hälfte seines Gewichtes salpetersauren Silbers verbunden. Die Stäbchen werden aber nicht durch Schmelzen, sondern durch inniges Verreiben und Kneten der gepulverten Metallsalze auf geringen Zusatz von Wasser gewonnen. Alaun und Zinkvitriol schmelzen schon bei geringer Hitze und geben für sich, wie auch miteinander verbunden, Stängelchen, deren Aetzwirkung jedoch eine geringe ist. Um aus dem an der Luft zerfliesslichen Chlorzink haltbare Stängelchen zu gewinnen, mengt man nach Köbner das Salz mit 1, $^1/_4$—$^1/_2$ seines Gewichtes Salpeter, schmilzt das Gemenge vorsichtig und giesst es in Formen, wodurch Stifte von verschiedenen Aetzgraden erhalten werden, dickere zur Cauterisation von Flächen, dünnere zur Inplantation mittelst Nadeln oder des Trokars. In der Stärke ihrer Wirkung stehen sie zwischen dem Lapis causticus und infernalis. Chlorzink, auch andere Caustica, selbst Aetzkali geben fein gepulvert und mit der doppelten bis gleichen Menge erweichter Guttapercha gemengt, eine plastische Masse, welche cylindrisch gerollt nach dem Erkalten haltbare Aetzstäbchen liefert (Bouilhon). Bei ihrer Anwendung muss das Ende derselben mit Alkohol befeuchtet werden.

Nicht schmelzbare, sowie in der Hitze sich leicht zersetzende Aetzsubstanzen müssen mit geeigneten Consistenz- und Klebemitteln verbunden werden, um sie in Stäbchenform zu bringen. Durch einen solchen Zusatz wird jedoch ihre Aetzkraft erheblich verringert und bei grösseren Mengen des Constituens bis zu dem Wirkungsgrade eines Stypticums herabgedrückt, was nicht selten in der Absicht des Arztes liegt. Man bedient sich der auf solche Weise angefertigten Stäbchen zu dem Zwecke, um durch Bestreichen, nachdrückliches oder leises Andrücken an den erkrankten Stellen eine nachhaltige oder nur oberflächliche Einwirkung der arzeneilichen Stoffe hervorzurufen, ohne besorgen zu müssen, dass sich diese, wie bei Application flüssiger Mittel, über die intact zu erhaltenden Grenzen hinaus verbreite. In allen Fällen muss den Stäbchen jener Grad von Festigkeit gegeben werden, dass sie beim Gebrauche weder brechen, noch zerbröckeln, oder durch rasches Schmelzen massenhaft zerfliessen, was bei Application auf vulnerablen Theilen, z. B. der von Foucher empfohlenen *Crayons collyres* am Auge von Wichtigkeit ist.

Diesen Anforderungen zu entsprechen, muss für gut bindende Zwischenmittel Sorge getragen werden. Solche sind arabisches Gummi, Traganth, Eibischwurzelpulver, Brotkrume etc., welche mit den zu vereinigenden Mitteln einen plastischen Teig geben, aus dem sich leicht Stäbchen formen lassen. Gewöhnlich setzt man ihrer Masse noch eine kleine Menge von Glycerin zu, welches ein leichteres Schmelzen der Stifte bedingt und sie weniger brüchig macht. Zu den in dieser Form am häufigsten benutzten arzeneilichen Mitteln gehören hauptsächlich die metallischen Styptica und die Adstringentien, beispielsweise Kupfer- und Zinkvitriol *(Zinci sulfur. 20·0, pulv. Tragac. 1·0, Aq. dest. q. s. f. bacil. longit. centim. 12 et crass. centim. 0·4)*, die Gerbsäure *(Acid. tannici, Tragac., Moll. panis aa. 2·0, Glycerini 1, f. l. a. bacil. Nr. 3)*, ausnahmsweise andere Körper, wie die Kohle in den Brennstiften *(Bacilli candentes)* von Bretonneau *(Carbon. veg. 40·0, Kali nitr. 30·0, Gum. Trag. 10·0, Aq. 48·0, f. bacil. longit. centim. 10 et crass. centim. 0,3—0·5)*, welche an einem Ende angebrannt zur Zerstörung von Wucherungen statt des so gefürchteten Glüheisens verwendet werden, und das Crotonöl in den zum epispastischen Gebrauche bestimmten Crotonölstiften Limousin's *(Ol. Croton., Cer. flav. ana 1·0, Ol. Cacao. 2·0; f. bacil. long. centim. 5; obduc. fol. stanni)*, mit deren angewärmtem Ende die zu reizende Hautstelle bestrichen wird.

Bei weitem häufiger werden arzeneiliche Stoffe mit den hier genannten Consistenzmitteln oder tauglichen Fettconstituentien zur Bildung von Stäbchen in der Absicht verbunden, sie mit den Wänden schleimhäutiger Canäle (Harnröhre, Cervicalcanal etc.) oder fistulöser Gänge in innige Berührung zu setzen. Zu dem Behufe gibt man ihnen eine den räumlichen Verhältnissen entsprechende Grösse und eine solche Beschaffenheit, dass sie durch die von den Wänden ausgehende Wärme oder Feuchtigkeit zum Zerfliessen gebracht werden. Diese Sorte von Arzenei-

stäbchen unterscheidet sich von den Suppositorien nur durch ihre cylindrische Gestalt, die Grundlagen wie auch die Ziele ihrer Anwendung sind die gleichen, weshalb sie und mit Recht vom Standpunkte der Arzeneiform den Suppositorien beigezählt und als solche bezeichnet werden (s. d. Art. *Suppositoria*).

Durch Staub und Berührung mit organischen Stoffen leicht zersetzbare, wie auch Feuchtigkeit stark anziehende Stängelchen, namentlich Chlorzink- und Aetzkalistäbchen müssen in Glasgefässen verwahrt werden. Zum Schutze der Finger werden sie mit Stanniol umwickelt, oder mit flüssigem Wachs, Paraffin, Siegellack, Collodium etc. überstrichen.

Bernatzik.

Bacillus (FERD. COHN). Wohl charakterisirte Gattung der Schistomyceten, von hervorragender Bedeutung für pathologische Zustände. Die Hauptformen derselben bilden Stäbchen, Bacterien, welche bei einzelnen, namentlich auf höheren Pflanzen vorkommenden Arten lebhafte Bewegungserscheinungen darbieten, bei anderen gänzlich unbeweglich sind. Die Bewegungen werden zum Theil, wenigstens bei *Bacillus subtilis* durch Geisseln bedingt. — Weiterhin wachsen die Stäbchen zu langen Fäden aus und entwickeln gewöhnlich gleichzeitig in ihrem Inneren Dauersporen, welche sich durch ihre auffallende Widerstandsfähigkeit gegen höhere Temperaturen auszeichnen. Die Fäden zerfallen endlich zu gallertigen Massen, in denen die Dauersporen zunächst noch reihenförmig eingebettet liegen. Indem diese letztere Entwicklung an der Oberfläche geeigneter Flüssigkeiten stattfindet, bilden die Bacillen auf solchen Häute, welche sich runzeln, dann als fetzige oder pulverförmige Massen sich zu Boden senken.

FERD. COHN hat zuerst die Bacillen als eine eigene Gattung aufgestellt und sie den nematogenen Schistomyceten zugerechnet, einer Tribus, die allerdings insofern berechtigt erscheint, als es sich hier wie bei anderen hieher gehörigen Gattungen um Fadenbildungen handelt, welche ein wesentliches und gerade für die Sporenbildung, also einen Generationsvorgang, bedeutungsvolles Entwicklungsstadium der Pflanze darstellen. Die früher sogenannten Köpfchenbacterien haben zuerst seine Aufmerksamkeit auf diese Formenreihe gelenkt; dieselben sind, wie sich bald zeigte, nichts anderes als keimende Bacillensporen. Für den *Bacillus subtilis*, der in Heu-Infusionen durch kurzes Erwärmen bis gegen 100° C. leicht rein erhalten werden kann, indem die übrigen Keime hierdurch getödtet werden, konnte F. COHN ferner die merkwürdige Thatsache feststellen, dass es Entwicklungsstadien dieses Organismus gibt, welche durch die Temperatur des kochenden Wassers noch nicht sicher getödtet werden. Er hatte damit den Beweis geliefert dass die Annahme derjenigen, welche glaubten, eine Archebiosis, eine Neuerzeugung von Organismen aus nicht organisirter Substanz annehmen zu dürfen, unberechtigt sei, soweit es sich um Flüssigkeiten handelt, welche nur der Temperatur des kochenden Wassers ausgesetzt waren (CHARLTON BASTIAN, HUIZINGA). Es war diese Entdeckuug überdies von grosser Bedeutung für die Zwecke der Industrie; bei der Conservirung der Gemüse zeigte es sich, dass namentlich Erbsen durch einfaches Kochen nicht von entwicklungsfähigen Keimen befreit werden und dass diese Keime Bacillussporen seien.

Indess ist diese auffallende Widerstandsfähigkeit der Bacillussporen keine absolute; eine andere Versuchsreihe lehrte, dass schon niedere Temperaturen, wenn sie nur eine längere Zeit auf diese Organismen einwirken, das Absterben derselben, wenn auch nicht constant, herbeiführen.

Aus dieser letzteren Erfahrung müssen wir den Schluss ableiten, dass nicht eine Behinderung der Wärmeleitung, wie sich F. COHN dieses vorstellte, die Ursache der grösseren Resistenzfähigkeit der Sporen sei, sondern innere chemische Vorgänge dieser Organismen, welche die Eigentemperatur derselben längere Zeit niedrig zu erhalten im Stande sind; man kann dieselben kurz als ein höheres Wärmeregulirungsvermögen bezeichnen, ähnlich wie dies auch den höher organisirten Thieren, namentlich Warmblütern zukommt. Während eine Temperatur von 45° C. die isolirte Thierzelle tödtet, widersteht bekanntlich der Gesammtkörper derselben

einer viel höheren Temperatur, indem diese letztere Vorgänge auslöst, welche zur Abkühlung des Körpers führen.

Die Annahme F. COHN'S, dass dieser Effect bewirkt werde durch eine Hülle schlecht leitender Substanzen, ist deshalb nicht ausreichend, weil auch die die Wärme am schlechtesten leitenden Substanzen in so dünner Schicht, wie sie hier die nur etwa einen halben Mikromillimeter grossen Sporen umhüllen müsste, kein wesentliches Hinderniss für die Wärmeleitung darstellen würden.

Noch wahrscheinlicher wird die Annahme eines höheren Wärmeregulirungsvermögens der Bacillus-Sporen durch die überaus wichtige, gleichfalls von F. COHN festgestellte Thatsache, dass die Bacillen der Heuaufgüsse sich bei einer Temperatur von 47—50° C. völlig regelmässig entwickeln und zur Haut- und Sporenbildung gelangen. Bei längerer Einwirkung solcher Temperatur müssten ruhende, nicht vegetirende Organismen unfehlbar zu Grunde gehen. Freilich ist der Versuch noch nicht gemacht worden, um diese sehr naheliegende Frage zu lösen; dieselbe müsste sich beantworten lassen, wenn man die gleichen Temperaturen längere Zeit auf lebende Sporen einwirken lässt, welche sich unter Bedingungen befinden, die ihre Entwicklung nicht gestatten, also etwa im getrockneten Zustande.

Andere Bacillusarten besitzen dieselbe Eigenschaft nicht in gleichem Grade, namentlich scheint dieses nach den Angaben von R. KOCH für die Milzbrandbacillen zu gelten. Die Fäden dieser Gattung wachsen am schnellsten bei 35° C. und entwickeln schon in 24 Stunden Sporen; bei 40° dagegen wurde die Entwicklung kümmerlich und schien bei 45° aufzuhören.

Eine weitere wichtige Eigenschaft vieler dieser Bacillen beruht in deren Vermögen, Gährungsvorgänge hervorzurufen.

Schon in den Zeichnungen, welche PASTEUR im Jahre 1864 von seinem Buttersäureferment lieferte, glaubt F. COHN seinen *Bacillus subt.* zu erkennen und neuerdings haben die Arbeiten von FITZ die Bedeutung der Bacillen als Gährungserreger im Allgemeinen bestätigt, indem es diesem Forscher gelungen ist, für zwei in ihren Producten differente Glyceringährungen zwei auffallend verschiedene Bacillusformen zu züchten. Nach den Producten der Gährung werden sie als Aethyl- und Butyl-Bacillus bezeichnet; sie unterscheiden sich durch ihre verschiedene Grösse, indem der erstere nur etwa die Hälfte des zweiten misst. Der Butyl-Bacillus besitzt ausserdem die merkwürdige Eigenschaft, dass die Sporen oder Inhaltsportionen desselben sich mit Jod blau oder tief schwarz färben. Der *Bacillus subt.*, welchen FITZ nach der Methode von ROBERTS und COHN gewann, bewirkte dagegen keine Glyceringährung.

Die Arten der Gattung Bacillus, welche bis jetzt als Organismen von pathogener Bedeutung erkannt sind, sind folgende:

1. *Bacillus Anthracis* (R. KOCH). Die zuerst von POLLENDER und BRAUELL im Milzbrandblut gesehenen Stäbchen, deren Bedeutung als Organismen lange Zeit von vielen Forschern bezweifelt wurde, gelangten zuerst durch die Impfversuche von DAVAINE zu ihrer Anerkennung als solche, indem dieser Forscher den Nachweis lieferte, dass dieselben, in äusserst geringer Anzahl einem normalen Thier eingeimpft, sich zuerst local vermehren, dann, indem sie sich im Blut und in der Milz in grösseren Massen verbreiten, die schweren Erscheinungen der Krankheit herbeiführen; Exstirpation der zuerst den Sitz dieser Organismen bildenden Stelle, beim Menschen der sogenannten *Pustula maligna*, genügten, die weitere Entwicklung des Uebels zu verhindern, so lange noch keine allgemeine Verbreitung dieser Spaltpilze im Organismus eingetreten. Einen weiteren wichtigen Beitrag zu dieser Lehre, welcher übrigens schon von BRAUELL geliefert war, von DAVAINE aber neuerdings bestätigt wurde, bildet die Thatsache, dass das Blut von Föten milzbrandkranker Thiere keine Infectionsfähigkeit besitzt; es vermögen also die Stäbchen nicht die Eihäute zu durchdringen, und indem diese letzteren für diese körperlichen Theilchen undurchdringlich sind, war der Beweis geliefert, dass die Stäbchen allein die Träger des Virus sind. Ebenso gelingt aber auch ausserhalb

des Körpers der Trennungsversuch durch Filtration mittelst Thonzellen (KLEBS) oder Gypsfiltra (PASTEUR); die von den Bacillen getrennte Flüssigkeit erweist sich bei der Impfung als unwirksam.

Ferner war bereits durch die Arbeit von mir und TIEGEL seit längerer Zeit bekannt, dass die Stäbchen des Milzbrandblutes unter Umständen an der Impfstelle zu langen Fäden heranwachsen. R. KOCH führte nun weiterhin den äusserst wichtigen Nachweis, dass bei der Cultur solcher Stäbchen bei Anwesenheit reichlicher Luftmengen sich in denselben zuerst feine Körnchen ausscheiden, dann, vielleicht aus diesen, was nicht weiter betont wird, reihenweise gestellte, länglichovale Sporen hervorgehen. Während dieser Sporenbildung lösen sich die Fäden zu einer Gallerte auf, in welcher nur die reihenweise Anordnung der Sporen auf ihre Entstehungsweise hindeutet.

Von diagnostischer Wichtigkeit ist eine genaue Grössenbestimmung der Sporen, die indess von COHN und KOCH nicht gegeben wird. Darf man die von ersterem mitgetheilten, mit SEIBERT Obj. VIII aufgenommenen Zeichnungen als genau betrachten, so ergäbe sich bei der 1650fachen Vergrösserung für die grössten Sporen der Milzbrand-Bacillen ein längerer Durchmesser von etwa einer Mikre, wogegen die Sporen des *Bacillus subt.* 1·2—1·4 Mikren messen würden.

Die Länge der Stäbchen des Milzbrandblutes gibt EBERTH zu fünf Mikren an. Doch dürfte dieses Maass weniger zur Diagnose verwendbar sein, da die Längenverhältnisse dieser Gebilde ziemlich inconstant sind. KOCH gibt dagegen ein anderes werthvolles Merkmal für dieselben an, welches in einem Falle von ihm durch gelungene Impfversuche bestätigt werden konnte: Die eingetrockneten Stäbchen solchen Blutes sahen nämlich nach ihrer Färbung aus, als wenn sie mit weissen Punkten in regelmässigen Abständen besetzt wären, und schien dieses Verhältniss durch Theilungen bedingt zu sein, welche erst bei dieser Behandlung deutlicher hervortraten. Es wird von Wichtigkeit sein, zu untersuchen, ob diese Eigenschaft sich als eine constante erweist. In diesem Falle wäre damit ein vortreffliches diagnostisches Merkmal gefunden.

Die Frage, in welcher Weise der *Bacillus Anthracis* die schweren Erscheinungen der Milzbranderkrankung hervorruft, ist noch keineswegs entschieden. Seitdem von WEIGERT durch Anilinfärbungen die dichte Erfüllung vieler Capillargebiete mit den Milzbrandstäbchen und -Fäden nachgewiesen wurde, während das Blut der grossen Gefässstämme fast frei von denselben sein kann, liegt es nahe, an eine mechanische Wirkung dieser Gebilde zu denken; doch fehlen genauere Untersuchungen über das Verhalten des Blutdruckes bei Anthrax-Infection, welche allein hierüber Aufschluss geben dürften. Dieselben müssten an Schafen oder Kaninchen angestellt werden, welche beiden Thiere in hohem Grade für diese Infection empfänglich sind.*) Andererseits liegen aber auch Beobachtungen vor, welche darauf hinweisen, dass schon bei localer reichlicher Entwicklung der Bacillen allgemeine Erkrankung eintreten kann, die also von der Einwirkung einer von den Bacillen gebildeten, in den Kreislauf eindringenden diffusionsfähigen Substanz abhängen würde. Da in den letzteren Fällen aber mikroskopische Untersuchungen der Capillargebiete fehlen, so ist die Frage nicht entschieden, sondern sollte von Neuem aufgenommen werden. Doch dürfte gegenwärtig die mechanische Erklärung der Wirkung die wahrscheinlichere sein, um so mehr, als auch hiermit die Immunität mancher Thiere ihre Erklärung fände, in deren Blut sich die Bacillen entwickeln (Frosch, R. KOCH). PASTEUR nimmt an, dass die toxische Wirkung der Milzbrand-Bacillen auf Sauerstoffentziehung beruhe, indess sind keine Thatsachen vorgebracht, auf welche sich diese Hypothese stützt.

---

*) Neuerdings hat Chauveau die bemerkenswerthe Thatsache mitgetheilt, dass die Berber-Schafe gegen Milzbrand immun sind. Indess fehlt noch jede Erklärung dieser Ausnahme; Pasteur glaubte die Immunität der Hühner von ihrer höheren Körpertemperatur ableiten zu können, was in dem Fall der Berberschafe nicht zutrifft, da auch ein abgekühltes Thier immun blieb und ihre Temperatur die gewöhnliche der Säugethiere nicht überschreitet. Wahrscheinlich handelt es sich hier um chemische Bestandtheile des Blutes, welche die Entwicklung der Bacillen hemmen.

Bezüglich des biologischen Verhaltens dieser Bacillen ist noch hervorzuheben, dass KOCH, wie es scheint auf gute Gründe gestützt, annimmt, dass nur die Sporen die Uebertragung vermitteln. Diese entwickeln sich sehr schnell, wenn die Körperbestandtheile inficirter Thiere langsam an der Luft eintrocknen, ohne zu faulen. Stärkere Grade der Fäulniss behindern dagegen die Entwicklung der Milzbrand-Bacillen. KOCH schlägt deshalb vor, die Cadaver milzbrandiger Thiere bis zu einer Tiefe in den Erdboden zu versenken, in der eine gleichmässige niedere Temperatur herrscht, was für unsere Breiten Gruben von 8—10 Meter Tiefe erfordern würde, allerdings eine etwas schwierig auszuführende und kostspielige Massregel. Auch der Stand des Grundwassers kommt hierbei in Betracht: so berichtet BUHL, dass in dem Gestüte Neuhof bei Donauwörth der Milzbrand unter den Pferden aufhörte, als nach dem Rathe von PETTENKOFER der Stand des Grundwassers daselbst durch Drainage herabgesetzt wurde.

Die zweite, wohl charakterisirte Art von pathogenen Bacillen hat E. KLEIN bei der *Pneumo-Enteritis contagiosa* der Schweine nachgewiesen. Da dieser Bacillus kleinere Sporen und und feinere Stäbchen bildet, als der *Bacillus subtilis* (KOHN), und die Bezeichnung nach der Krankheit, bei welcher er gefunden wurde, wohl zu schwerfällig sein dürfte, kann man ihn als *Bacillus minimus* bezeichnen; wir haben also:

2. *Bacillus minimus (ex Pneumo-Enteritide suis.* E. KLEIN). Nach den kurzen Angaben des Autors fand sich in den Culturen von Flüssigkeiten, welche den erkrankten Thieren entnommen waren und die ihrerseits wieder dieselbe Krankheit hervorbrachten, ein Bacillus, der aus sehr feinen und zarten Stäbchen bestand, welche dünner waren als die entsprechenden Formen von *Bacillus Anthracis* und *subtilis*. Ein weiterer wesentlicher Unterschied gegenüber dem *Bacillus Anthracis* beruht in der Anwesenheit von Bewegungserscheinungen, in welcher Beziehung dagegen diese Art mit dem *Bacillus subtilis* (COHN) übereinstimmen würde. Die Stäbchen des *Bacillus minimus* wachsen, wie in den übrigen Arten, zu langen Fäden heran, welche Sporen in ihrem Innern entwickeln. Dieselben sind schmaler und mehr länglich cylindrisch, als die der beiden anderen erwähnten Arten, sowie überhaupt bedeutend kleiner, als jene, indem ihr längerer Durchmesser nur eine halbe Mikre beträgt.

Die Affection, welche KLEIN mit dem obigen Namen belegt, bedarf noch einiger Erörterung. Dieselbe soll identisch sein mit derjenigen Affection, welche von den verschiedenen Autoren je nach ihrer Nationalität als „*Hog Plague, Mal Aouge, Red Soldier*, malignes Erysipel, Typhus“, von den continentalen Schriftstellern auch als „Anthrax der Schweine“ bezeichnet wird. Es lässt sich wohl annehmen, wie schon die Reichhaltigkeit der Nomenclatur erweist, dass hier verschiedene Processe zusammengeworfen und vielfach mit einander verwechselt sind. Nach dem Befunde von KLEIN wird die von ihm untersuchte Affection als *Pneumo-Enteritis bacillaris* zu bezeichnen sein.

Die anatomischen Veränderungen bei dieser Krankheit sind nach KLEIN folgende: Constant sind Veränderungen der Lunge, des Darmcanals und der Lymphdrüsen, nicht nur derjenigen jener beiden Apparate, sondern auch der Inguinal- und Lumbardrüsen. In den Lungen treten lobuläre Pneumonien auf, im Darmcanal ist hauptsächlich die Schleimhaut des Dickdarms verändert, indem sie mit grösseren und kleineren Ulcerationen besetzt ist. Ausserdem kommen Entzündungen des Peritoneums und der übrigen serösen Membranen mit faserstoffigem Exsudat vor; auf der Haut finden sich gelegentlich grössere oder kleinere rothe Flecke; ferner fleckige Hämorrhagien in den Lungen, den serösen Membranen, dem Endocardium und der Herzmuskulatur, der Darmschleimhaut, besonders des Duodenums und des Dickdarms, sowie der Zunge. Gelegentlich kommen solche auch in der Leber und Milz vor, nur selten in der Haut und den Nieren.

Als Unterscheidungsmerkmale gegenüber dem in mancher Beziehung ähnlichen Anthrax werden hervorgehoben: die geringe oder auch fehlende Milz-

vergrösserung, die unveränderte Coagulationsfähigkeit des Blutes, das Fehlen des *Bacillus Anthracis* im letzteren und seine mangelnde Infectionsfähigkeit. Es kann wohl auch noch weiter der Mangel seröser und blutig-seröser Durchtränkungen der Gewebe angeführt werden, deren der Autor bei seiner Affection nicht gedenkt. Gegenüber acuter Septikämie macht KLEIN als Unterscheidungsmerkmal die Art der Uebertragung geltend, welche hier durch die Luft oder die Nahrung stattfindet; die Aehnlichkeit mit menschlichem Abdominaltyphus, welche nach der Art der Infection nahe läge, ist vom anatomischen Standpunkte natürlich nur eine sehr geringe.

Von den Organen und Flüssigkeiten der erkrankten Thiere erwiesen sich folgende als die Träger des Contagiums: die Flüssigkeit, sowie die Faserstoffmassen des Peritoneums, die erkrankte Lunge, sowie blutiger Trachealschleim, die ulcerirten Theile des Darms und die Milz. Das Blut erwies sich nur einmal unter fünf Versuchen als wirksam, und da dieses in einem Falle stattfand, in welchem ein reichlich vorhandenes peritonitisches Exsudat grosse, dunkel granulirte Zellen enthielt und die gleichen Elemente auch im Blute sich vorfanden, so meint KLEIN, dass ein Uebergang der contagiösen Substanz vom Peritoneum aus in das Blut stattgefunden habe; sicher dürfte wohl nur sein, dass diese Bacillen sich seltener oder spärlicher im Blute entwickeln, als dieses bei dem Milzbrande der Fall ist, ausserdem könnte auch hier der bei dem Milzbrande schon erwähnte Unterschied zwischen dem Capillarblut und demjenigen der grösseren Gefässe in Betracht zu ziehen sein, worüber nur die Untersuchung der Organe entscheiden könnte.

Für die Biologie dieses *Bacillus minimus* und die Entstehung der von ihm erzeugten Krankheit ist es ferner von Bedeutung, dass die Krankheit nicht selten durch einfaches Zusammenleben der Thiere übertragen wird und ebenso auch an dem Raume haftet, in welchem kranke Thiere untergebracht waren, was zum Theil wohl auch für den *Bacillus Anthracis* gilt. Endlich aber sind KLEIN Uebertragungen durch Fütterung gelungen, bei denen die Anwesenheit von Verletzungen auszuschliessen ist; er sah nämlich sehr intensive Infection eintreten nach der Einbringung inficirender Substanz in den Magen mittelst eines Katheters. Demnach scheint die Differenz von Anthrax ziemlich sichergestellt; die Frage, unter welchem der gewöhnlichen für ähnliche Erkrankungen gebrauchten Namen diese Bacillus-Krankheit zu führen sei, ist von keiner Bedeutung, da eine definitive und sichere Nomenclatur erst dann zu gewinnen ist, wenn die oft sehr ähnlichen Formen der Epizootien anatomisch und ätiologisch genauer definirt sind.

3. *Bacillus Malariae* (KLEBS und TOMMASI-CRUDELI). Sowohl in dem Boden, wie in der Luft von Malaria-Gegenden findet sich eine Bacillusform in Gestalt von Stäbchen und länglich-ovalen, beweglichen Sporen, welche, isolirt und gezüchtet, nach der Uebertragung auf Thiere bei diesen die exquisitesten Formen der Wechselfieber, von den leichtesten bis zu den allerschwersten, in 24 Stunden tödtlichen sogenannten perniciösen Fiebern hervorruft, während die derbe Milzschwellung und die Enstehung von schwarzem Pigment weitere Belege für die Identität dieser künstlich erzeugten Fieber mit den natürlich vorkommenden Malaria-Fiebern liefern. Diese Resultate der von KLEBS und TOMMASI mit verschiedenen Bodenarten der pontinischen Sümpfe, aus der Campagna Romana und der Stadt Rom selbst angestellten Untersuchungen sind seither von GRIFFINI für den Boden der lombardischen Reisfelder, einer bekannten Quelle der Malaria, bestätigt worden, und MARCHIAFAVA fand dieselben Organismen bei mehreren Menschen, welche in Rom an perniciösem Wechselfieber zu Grunde gegangen waren.

Der *Bacillus Malariae* entwickelt sich aus den sehr kleinen und schmalen, länglich-cylindrischen Sporen, welche höchstens eine halbe Mikre lang sind, zu Stäbchen, welche im Maximum eine Länge von 7 Mikren erreichen, deren Breite weniger als eine Mikre beträgt. Schon in diesem Zustande kann es wieder zur Sporenbildung kommen und zwar bilden sich dieselben entweder endständig oder in der Mitte der Stäbchen, oder beide Formen neben einander. Die Lage dieser

Sporen in den Stäbchen ist gewöhnlich eine seitliche, wandständige.*) Häufiger aber wachsen die Stäbchen zu oft sehr langen Fäden heran, die sich entweder zuerst wiederum theilen oder, bevor dieses geschieht, Sporen bilden. Bei sehr reichlicher Entwicklung in Culturen bilden die Fäden netzartig sich durchflechtende Bündel, indem die einzelnen etwas gebogen oder gewunden sind. Auch an einzelnen Fäden bemerkt man oft schon frühzeitig, dass sie mehrfache Krümmungen erhalten, was zum Theil allerdings von den beschränkten Raumverhältnissen der angewandten Cultur-Objectträger herrühren mag.

Im Körper der inficirten Thiere und Menschen fanden sich bis jetzt am reichlichsten in der Lymphe, im Knochenmark und in der Milz Sporen, etwas seltener aber auch in der menschlichen Milz lange, ungegliederte Fäden ohne Sporenbildung. Die Entwicklung der Sporen in solchen Stäbchen und Fäden findet ausserhalb des Körpers bei einer Temperatur von 30—35° C. schon in 24 Stunden statt.

Wichtig ist das überwiegende Vorkommen dieses Bacillus an solchen Stellen von Malaria-Gegenden, welche durch Retention von Wasser in den Bodenschichten sich auszeichnen und schon seit Langem als die Quelle der Malaria betrachtet wurden. Düngung und Drainage, überhaupt eine sorgfältige Cultur des Bodens scheinen diese Organismen zu zerstören oder ihre Entwicklung zu hemmen. Diese Thatsachen stimmen auch mit einer anderen Erfahrung überein, welche, weil sie wenig gekannt ist, hier noch angeführt werden mag; es kommt nämlich vor, dass sowohl inmitten von Malaria-Gegenden gänzlich freie Bezirke von geringem Umfange sich finden und andererseits, dass in bis dahin malariafreien Gegenden diese Krankheit an einem Ort entstehen und von hier aus sich immer weiter excentrisch verbreiten kann. Dass das letztere nicht allein in altem Malaria-Boden stattfinden kann, der durch Ausgrabungen wieder blossgelegt wird, sondern selbst in Gegenden, in denen, soweit die Erinnerung der Bewohner reicht, nie Malaria vorhanden war, dafür sprechen Beobachtungen, welche man nach mündlichen Mittheilungen von Prof. CECI in den römischen Marken (Spinetoli Prov. Ascoli Piceno) gemacht hat. Sollte sich dies bewahrheiten, so wäre auch die Frage der Importation der Malaria, welche schon LANCISI verfocht, wiederum in Betracht zu ziehen.

4. Eine weitere, wie es scheint besondere Art von Bacillen fand EBERTH in einer Dachsleber, welche kleine Abcesse enthielt. Das Centrum der Eiteranhäufungen bildeten nekrotische Partien, in welchen die Gefässe, zum Theil aber auch das dieselbe umgebende Gewebe von Stäbchen erfüllt waren. Dieselben waren etwas grösser, als Milzbrand-Bacillen und liessen, mit Jod gefärbt, dunklere, länglich-cylindrische Sporen oder Inhalts-Portionen erkennen. Da die Entwicklung nicht bekannt ist, so bleiben freilich noch einige Zweifel bezüglich der Bacillusnatur übrig. Von den meisten Bacillen abweichend erscheint der Umstand, dass die Enden dieser Stäbchen, statt ebene, senkrecht zur Längsaxe gestellte Flächen zu besitzen, abgerundet waren.**) —

Wahrscheinlich umfasst diese an Arten ausserordentlich reiche Gattung der Schistomyceten***) noch manche pathogene Organismen, indess scheint mir die von gewichtiger Seite geäusserte Ansicht, dass alle Stäbchen, welche sich bei pathologischen Processen vorfinden, als Bacillen zu betrachten seien, vor der Hand noch nicht zulässig. Für die Anerkennung als solcher wird zunächst der Nachweis der Sporenbildung geleistet werden müssen.

Literatur: Ferd. Cohn, Untersuchungen über Bacterien in seinen Beiträgen zur Biologie der Pflanzen. Bd. I, Heft 2, pag. 174. Charaktere der Gattung Bacillus. *ib.* Heft 3, pag. 188. *Bacillus subtilis*, Bacillen des Labauszugs. [Perty hat bereits 1832 die Gattung als verschieden erkannt von den übrigen Bacterien und Metallacta (die Veränderlichen) genannt.] *Bacillus Anthracis* und Systematik. *ib.* Bd. II, Heft 2, pag. 249. Beiträge zur Biologie

---

*) Auch Koch erwähnt Bacillen mit seitlichen Sporen aus abgestandenem Regenwasser. Jedoch ragen bei diesen die Sporen über der Seitencontour hervor, was bei *Bacillus Malariae* nicht der Fall ist.

**) Auch der Butyl-Bacillus von Fitz besitzt abgerundete Enden.

***) R. Koch hat eine grosse Anzahl verschiedener Formen abgebildet.

der Bacillen. — R. Koch (Wollstein). F. Cohn's Beiträge II, 2, pag. 277. *Bacillus Anthracis*, Entwicklungsgeschichte. *ib.* II, 3, pag. 399. Untersuchungsverfahren, Conservirung und Photographiren von Bacterien. Photographien zahlreicher Formen. — R. Koch, Untersuchungen über die Aetiologie der Wundinfectionskrankheiten. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1878. pag. 69. (Abbildungen von Geweben mit *Bacillus Anthracis*). — Alb. Fitz, Ueber Schizomycetengährungen, namentlich Mitth. III. Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Butyl- und Aethylgährung und ihre Erreger. — E. Klein, *Experimental Contribution to the Etiology of infectious Diseases with special reference to the Doctrine of Contagium vivum, Proceedings of the Royal Society N. 185, 1878. Pneumo-enteritis contagiosa.* — E. Klebs und C. Tommasi-Crudeli, Untersuchungen über die Ursachen des Wechselfiebers und die Natur der Malaria. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. Bd XI und *Accademia reale dei Lyncei.* — Eberth, Ueber einen neuen pathogenen Bacillus (der Dachsleber). Virchow's Archiv. Bd. 77. — Chauveau, *de la prédisposition et l'immunité path. Révue mens. de méd. et chir.* 1879. Nr. 11. — Die weitere Literatur unter „Ansteckende Krankheiten", Real-Encyclopädie, Bd. I, pag. 359.

Klebs.

Bacterien. Die Bezeichnung Bacterium, griechisch τό βακτήριον, Stäbchen wurde von EHRENBERG zuerst im Jahre 1830 für eine Gattung der von ihm geschaffenen Familie der Vibrionea verwendet. Er rechnete dieselben zu den Infusionsthierchen und theilte sie in seinem grossen Infusorienwerk in fünf Gattungen ein, welche zum Theil noch nach den gegenwärtigen Anschauungen als völlig berechtigte, sowohl morphologisch, wie biologisch differente Formen angesehen werden müssen: Bacterium bildet geradlinige, unbiegsame Fäden, während Vibrio aus geraden, aber schlängelnden Fäden besteht, Spirochäte, Spirillum und Spirodiscus verschiedenartige Spiralformen darstellen.

Seitdem die Familie der Schistomyceten oder Schizomyceten, wie ihr Urheber, NÄGELI, wie mir scheint, etymologisch unrichtig schrieb, gebildet war, musste die EHRENBERG'sche Familie der Vibrionea von den Infusorien ausgeschieden werden, jedoch bleibt die Bezeichnung des Bacterium naturgemäss reservirt für diejenige Form, welche der EHRENBERG'schen Definition entspricht und auch durch den Wortlaut ausgedrückt ist. Diese Bezeichnung, wie dies FERD. COHN [1]) thut, als Familiennamen für eine besondere Classe der Spaltpilze zu verwenden, scheint mir um so weniger passend, als in diesem Falle auch kuglige Körper unter diesen Begriff subsumirt werden müssten, wie die Micrococcen, welche die in sich widersprechende Bezeichnung der Kugelbacterien erhalten, was doch so viel heissen soll, als Kugelstäbchen. In der That hat auch F. COHN später diese beiden Formen getrennt. Schon etwas besser ist die von BILLROTH für eine dieser Formen erfundene Bezeichnung der Cocco-Bacteria, indem hierunter eine Art verstanden werden kann, welche theils aus Kugeln, theils aus Stäbchen besteht.

Obwohl zugegeben werden muss, dass, wie es F. COHN als nothwendig hinstellt, in dieser ganzen Formenreihe vorläufig zum Theil noch Formgattungen an Stelle biologisch und entwicklungsgeschichtlich wohl begrenzter wirklicher Gattungen und Arten benutzt werden müssen, dürfte die Bezeichnung des Bacterium nur für ein einzelnes morphologisches Element, den stäbchenförmigen Körper zu verwenden sein, da dasselbe in den allerverschiedensten Gattungen der Gruppe gelegentlich vorkommt, ohne das ausschliesslich charakteristische Element derselben darzustellen.

Es giebt unter diesen, zum Theil morphologisch und entwicklungsgeschichtlich wohl definirten Gattungen der Schistomyceten solche, welche während eines grossen Theiles ihres Lebens nur aus Bacterienformen bestehen, wie die Bacterienform des *Bacillus anthracis*, der Milzbrand-Bacillen, während andere seltener und in kürzeren Entwicklungsperioden diese Formen aufweisen, so das *Mikrosporon septicum*, noch andere gar niemals, soweit unsere gegenwärtigen Kenntnisse reichen, wie der Micrococcus der Variola und Vaccina. [2]) Natürlich passt ebensowenig der Gruppenname EHRENBERG'S der Vibrionea, da in der That nicht alle diese Formen Bewegungserscheinungen zeigen, welche dem Grundbegriff entsprechen würden.

Ich erlaube mir daher vorzuschlagen, dass die Bezeichnung Bacterium, ebenso wie diejenige des Micrococcus für die durch dieselben deutlich bezeichneten Morphen beibehalten werde; aus einem Bacterium kann demnach Micrococcus hervor-

gehen oder umgekehrt, ferner können Bacterien durch Auswachsen sich zu Fäden verlängern oder durch Quertheilung in Ketten zerfallen und erst durch die Feststellung dieser genetisch zusammenhängenden Formenreihen wird der eigentliche Artcharakter bestimmt. Dass dieses noch nicht für alle Fälle möglich ist, darf keinen Gegengrund gegen diese wichtige und nothwendige principielle Forderung abgeben.

Wenn man demgemäss den Begriff der Bacterien rein morphologisch fasst, so bleibt nur noch festzustellen übrig, welche Formverhältnisse dieselben unter den verschiedenen Bedingungen ihres Vorkommens besitzen und welche Beziehung den einzelnen Formen zukommt gegenüber solchen Arten, deren Entwicklungsgeschichte bereits mehr oder weniger festgestellt ist.

Zuerst erhebt sich hier die Frage, ob es nothwendig oder auch nur zweckmässig ist, die EHRENBERG'sche Unterscheidung von Bacterium und Vibrio festzuhalten. Allerdings gibt es gewisse Bacteriumformen, welche niemals Bewegungserscheinungen aufweisen, wie diejenigen des Milzbrand-Bacillus, jene Form, wie wir sie im Blut milzbrandkranker Thiere und Menschen antreffen. Das Gleiche ist der Fall mit denjenigen Bacterien, welche ich als ein constantes Vorkommniss bei der echten Diphtherie nachgewiesen habe und bei manchen anderen. Andererseits ist es wohl möglich, dass manche der schlängelnden Stäbchen, welche in faulenden Flüssigkeiten angetroffen werden, während der ganzen Dauer ihrer Existenz jene lebhaften und auffallenden Bewegungserscheinungen darbieten, welche EHRENBERG veranlassten, aus denselben eine besondere Art zu bilden; andererseits aber sind die Fälle mindestens ebenso häufig, in denen Bacterienformen abwechselnd Ruhe- und Bewegungszustände aufweisen, so dass es für diese Fälle ungewiss bliebe, ob wir sie im Sinne von EHRENBERG den Bacterien oder den Vibrionen anzureihen hätten. Wollte man diese variabeln Erscheinungen zu einer weiteren Eintheilung benützen, so müsste man mindestens drei verschiedene Namen erfinden für bewegliche, unbewegliche und zeitweise bewegliche Stäbchen. Abgesehen von der dadurch bedingten Vermehrung der Nomenclatur würde auch die Abgrenzung dieser verschiedenen Morphen nicht sicher sein und mit der fortschreitenden Erkenntniss wahrscheinlich wechseln. Es erscheint mir daher dringend empfehlenswerth, alle stäbchenförmigen Körper, welche in dieses Gebiet gehören, mögen sie beweglich sein oder nicht, mit dem Namen der Bacterien zu belegen. Von grösserer Bedeutung für die Eintheilung wäre hier die Frage, ob die beweglichen Formen Geisseln besitzen, doch wenn auch der Nachweis solcher für viele derselben gelungen ist, so kann man gegenwärtig wohl kaum darauf rechnen, diese Anhänge überall nachzuweisen, wo sie vorhanden sind.

Abgrenzungen dieser Morphe gegen die analogen Formen der Fäden und der Spirillen bieten allerdings einige Schwierigkeiten dar, indem die beiden ersten wenigstens allmälig in einander übergehen. Um hier eine bestimmte Grenze festzustellen, möchte ich vorschlagen, dass man nur dann von Stäbchen oder Bacterien spricht, wenn ihre Länge das Zehnfache ihrer Breite nicht überschreitet; was die Spirillen betrifft, so dürfte es geboten sein, nur dann stäbchenförmige Bildungen als solche zu bezeichnen, wenn ihre Längsaxe wenigstens eine vollständige Spirale bildet, also Anfang und Ende parallel sind. Endlich können auch kurze Bacterien und Micrococcen verwechselt werden und dürfte es deshalb empfehlenswerth sein, das Ueberwiegen des einen Durchmessers als entscheidend zu betrachten, auch wenn die Differenz eine nicht beträchtliche ist.

Von besonderer Bedeutung sind diese geringfügigen Differenzen, welche stellenweise zu verschiedenartiger Auffassung irgend eines Befundes führen könnten, unserer Ansicht nach keineswegs, da sie eben nur morphologische Differenzen bezeichnen, welche Entwicklungsstadien eines und desselben Organismus entsprechen können und nicht immer als Artunterschiede verwendet werden dürfen.

Aus demselben Grunde lässt sich auch sehr wenig allgemein Zutreffendes über die Organisation der Bacterien sagen. FERD. COHN hat das *Wesentlichste*, was in dieser Beziehung in Betracht kommt, in seiner unten citirten Arbeit

zusammengestellt. Die Bacterien besitzen durchwegs eine eigene, wie es scheint, ziemlich starre Membran; der Binnenraum derselben wird von einer homogenen, das Licht gewöhnlich ziemlich stark brechenden Substanz ausgefüllt, welche wir wohl als Protoplasma bezeichnen dürfen. Ihre chemische Beschaffenheit ist noch wenig erforscht; ob sie in allen Fällen die gleiche, erscheint mir durchaus unwahrscheinlich. Wenn auch die Membran, die vielleicht der Cellulosenreihe angehört, sowie das Protoplasma Uebereinstimmungen darbieten, so ist es doch offenbar, dass die Stoffwechselproducte ausserordentlich verschieden sind. Ich erinnere an die einzelnen Bacterienformen eigenthümlichen Gährungsproducte, an die Kalkabscheidungen, welche andere, die echten Leptothrixformen, bewirken und an Amylumabscheidungen, welche bei eben diesen, sowie bei Bacillenarten vorkommen.

Auf weitere chemische Differenzen weist auch das verschiedene Verhalten dieser Morphe gegen Farbstoffe hin, doch ist es noch keineswegs möglich, diese Differenzen als Unterscheidungsmittel für verschiedene Arten zu verwenden, da die meisten Färbungen noch nicht mit völliger Sicherheit hervorgerufen werden können. Ausserdem ist es auch durchaus ungewiss, ob bei diesem verschiedenen Verhalten ein grösseres Gewicht der differenten Beschaffenheit des Inhaltes oder der verschiedenen Permeabilität der Hülle der Stäbchen zukommt.

Hier können nur einige Andeutungen über das Verhalten der Bacterien zu Färbemitteln gegeben werden. Während die üblichen Carminpräparate, welche die Gewebe des thierischen Körpers grösstentheils intensiv färben, gegenüber Bacterien sich gänzlich unwirksam verhalten, kann das Anilinviolett als das allgemeinst wirksame Färbemittel der letzteren bezeichnet werden. Nach der Vorschrift von WEIGERT, welcher diese Art von Färbung eingeführt hat, werden die zuerst intensiv gefärbten Präparate sodann in grossen Mengen schwach mit Essigsäure angesäuerten Wassers oder nach R. KOCH in Lösungen von kohlensaurem Kali wieder entfärbt. Die Bacterien halten den Farbstoff, welchen sie einmal aufgenommen haben, stärker fixirt. Bisweilen ist indess noch eine weitere Behandlung mit absolutem Alkohol nothwendig, um die thierischen Gewebe, in welchen sich die Bacterien befinden, zu entfärben.

Gegen Hämatoxylinlösungen, welche das ausgezeichnetste und sicherste Färbemittel für Micrococcen darstellen, verhalten sich Bacterien ziemlich refractär. Nach EPPINGER, welcher zahlreiche Versuche in dieser Richtung angestellt hat, treten stärkere Färbungen erst dann hervor, wenn mehrere Bacterien beieinanderliegen. Er ist der Meinung, dass dies Verhalten von der Aufnahme des Farbstoffes seitens einer die Bacterien umgebenden Substanz abhänge, welche nur da in grösseren Massen sich vorfindet, wo eine gewisse Anzahl derselben zusammengehäuft liegt. Es wäre aber auch möglich, dass die eigentliche Ursache dieses Verhaltens in der geringen Intensität der Färbung beruht.

Es scheint demnach, dass die Membran der Bacterien weniger für Farbstoffe durchgängig ist, als diejenige der Micrococcen, dass der Inhalt derselben aber diese Farbstoffe in höherem Grade festhält, als dieses der Fall ist bei den meisten thierischen Zellen, vielleicht mit Ausnahme der Kerne; denn nach ROBERT KOCH kann man den letzteren mittelst Alkalien den letzten Rest der Anilinfarbstoffe entziehen, ohne dass eine vollständige Entfärbung der Bacterien einzutreten braucht. Schliesslich werden allerdings auch die letzteren vollständig entfärbt.

Was den Bau und die Vermehrung der Bacterien betrifft, so hat schon F. COHN nachgewiesen, dass dieselben eine besondere Membran besitzen und dass die Vermehrung derselben durch Quertheilung geschieht. Wir wollen noch hinzufügen, dass die Theilung mit dem Auseinanderweichen des protoplasmatischen Inhalts der Bacterie beginnt. An dieser Stelle ist dann die Membran äusserst deutlich erkennbar. Erst später bilden sich, wahrscheinlich als Ausscheidungen aus dem Protoplasma, Scheidewände am Ende jedes Abschnittes der Inhaltsmasse und verschwindet derjenige Theil der Membran, welcher sich zwischen den Theilstücken befindet. Der Vorgang ist nicht bei allen Bacterien, selbst der gleichen Art, mit

derselben Deutlichkeit wahrzunehmen und scheint diese Differenz wesentlich mit der Schnelligkeit und Häufigkeit des Theilungsprocesses in einem und demselben Individuum zusammenzuhängen. Wo zahlreiche, dichtstehende Querwände sich entwickeln, weicht das Protoplasma nicht merklich auseinander, sondern entstehen einfache Diaphragmen. Vielleicht ist dies aber nur scheinbar der Fall, denn das Auseinanderfallen der Theilstücke, welches auch hier endlich eintritt, lässt die Bildung doppelter Scheidewände voraussetzen.

F. Cohn nimmt ferner an, dass nur Quertheilungen der Bacterien vorkommen, Längstheilungen dagegen fehlen. Indess kommt es nicht selten vor, dass neugebildete Bacterien mit den Längsseiten aneinander gelagert gefunden werden, wie ich dies für die Bacterienform des Microsporon septicum, wie für die Monadinen nachgewiesen habe durch directe Beobachtung der vegetirenden Pflanze. In anderen Fällen bildet sich eine scheinbar dichotomische Anordnung, so bei der Entwicklung des Bacillus Malariae. Dieselbe kann sehr wohl dadurch entstanden sein, dass bei sehr starkem Längenwachsthum die Endglieder stellenweise in Folge der bedeutenden Widerstände zur Seite geschoben werden und die folgenden nun an diesen vorbeiwachsen. Immerhin entsteht hiedurch eine zweigartige Anordnung, welche wir als Pseudodichotomie bezeichnen können. Im ersteren Falle muss ich indess eine wahre Quertheilung annehmen, obwohl es nicht gelungen ist, den Vorgang selbst zu beobachten, da es sich hier um Formen handelt, welche nicht Ketten bilden.

Die Bacterien der bis jetzt schon zu unterscheidenden verschiedenen Gattungen und Arten der Schistomyceten bieten ganz bestimmte morphologische Differenzen dar, welche zum Theil, wenn man nämlich den ganzen Entwicklungsgang derselben übersehen kann, als wesentliche Gattungs- und Artzeichen zu betrachten sind. Das Nähere hierüber siehe unter **Bacillus**, **Leptothrix**, **Microsporina**, **Monadina**, **Streptothrix** und **Spirochäte**.

Literatur: [1]) Ferd. Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen B. I. und II. — [2]) E. Klebs, Arch. f. exp. Path. und Pharm. Beiträge zur Kenntniss der pathogenen Schistomyceten.

Klebs.

Bad. Als Bad bezeichnen wir das kürzere oder längere Zeit dauernde Eintauchen des Körpers oder eines Körpertheiles in ein flüssiges, festes, oder gasförmiges Medium. In diesem Sinne spricht man von einem Wasserbade eben so gut wie von einem Sandbade und von einem Gasbade.

I. Bäder in flüssigen Medien.

Das einfache Wasserbad kann auf den Organismus verschiedenartig einwirken je nach der Temperatur, mit der es zur Anwendung kommt, nach der Dauer desselben und nach der mechanischen Form, welche zum Gebrauche des Bades dient.

Die Temperatur ist das wichtigste und eingreifendste Moment der Badewirkung. Durch die Badetemperatur wird die wärmeregulirende Thätigkeit des Hautorganes beeinflusst, die Wärmeabgabe gesteigert oder beschränkt, die Wärmeproduction des Körpers vermehrt oder vermindert, ein mächtiger Reiz auf die peripherischen Nervenzellen geübt, der durch Fortleitung oder Reflex die gesammten Innervationsvorgänge beeinflusst und endlich die Oxydation der Gewebselemente und den gesammten Stoffwechsel wesentlich influencirt.

Die normale Körpertemperatur von 35—38° C. ist der einzig richtige Massstab für Beurtheilung der Badewirkung des Wassers von verschiedenen Wärmegraden. Bäder, welche in ihrer Temperatur nicht wesentlich von der normalen Körpertemperatur abweichen, können nahezu als neutral, weder Wärmeentziehung noch Wärmezufuhr bewirkend bezeichnet werden, während die Bäder, deren Temperatur bedeutend unter jener der normalen Körperwärme bleibt, als wärmeentziehend betrachtet werden müssen, und wiederum Bäder mit einer höheren Temperatur als der *mittleren* Körperwärme den Namen von wärmesteigernden Bädern verdienen.

Während früher die Wasserbäder nach ihrer Temperaturscala bezeichnet wurden: von 0—5° C. eiskaltes Bad, 5—10° sehr kaltes, 10—15° kaltes, 15—20° mässig kaltes, 20—25° kühles, 25—30° laues, 30—35° lauwarmes, 35—38° warmes, 38—42° heisses, über 42° sehr heisses Bad — so möchten wir die Eintheilung in nur drei Gruppen befürworten: Indifferent-warme Bäder 35—37° C., wärmeentziehende Bäder unter 35° C., wärmesteigernde Bäder über 37°, in welchen drei Gruppen sich dann die Abstufungen nach den jeweiligen Wärmegraden ergeben.

Indifferent-warme Bäder, nahezu der Körpertemperatur gleichkommend, erscheinen dem Badenden weder warm noch kalt. Ihre Temperaturwirkung beschränkt sich blos auf das peripherische Nervensystem und in einem so geringen Grade, dass eine Fortpflanzung dieser Primärwirkung auf das Centralnervensystem und von da aus auf Circulations- und Respirationsorgane nicht zu bemerken ist. Es erfolgt darum in diesen Bädern keine wesentliche Veränderung in der Pulsfrequenz und Respirationsbewegung, der Hautturgor wird nicht verändert, dem Organismus wird keine Wärme entzogen und die im Körper entwickelte auch nicht zurückgehalten, es tritt keine Reaction ein und die Eigenwärme des Körpers bleibt in sochem Bade unverändert dieselbe.

Die Temperaturgrenze des indifferent-warmen Bades ist je nach der Individualität eine verschiedene, lässt sich aber ohngefähr für die meisten Menschen mit 35° C. angeben, über welche hinauf oder herunter sich bereits die Schwankungen der Körpertemperatur, wie der Puls- und Respirationsfrequenz kundgeben. Von der Individualität ist es abhängig, ob schon geringe oder erst grössere Differenzen der Badetemperatur zur Empfindung und zum Ausdrucke gelangen. Anämische oder durch höhere Aussentemperaturen verweichlichte Individuen verhalten sich hierin natürlich anders als blutreiche oder gegen Kälte abgehärtete Personen. Die indifferente Wirkung der Badetemperatur ist ferner abhängig von der Ruhe oder Bewegung des Badenden wie des zum Bade verwendeten Wassers, sowie von der Temperatur des Baderaumes. Nicht ausser Acht darf endlich gelassen werden, dass die indifferent-warmen Bäder aufhören als solche zu wirken, wenn nicht dafür Sorge getragen wird, dass dieser Temperaturgrad durch beständigen Zufluss geeignet regulirten Wassers auf seiner Constanz erhalten bleibt.

Die indifferent-warmen Wasserbäder sind die eigentlich conservirend wirkenden Bäder. Sie erleichtern, ohne intensiven Reiz zu üben, die Functionen des Körpers, insbesondere die der Haut, deren Reinigung sie fördern. Die unbedeutende Erregung der sensiblen Nerven bringt einen beruhigenden Eindruck auf das Nervensystem im Allgemeinen hervor. Ohne dass die regulatorischen Apparate der Wärmeproduction zu vermehrter Thätigkeit angeregt werden, wird der Körper vor Wärmeabgabe geschützt und dadurch die Ernährung erleichtert. Auf solche Weise erklärt sich die wichtige Rolle, welche indifferent-warme Wasserbäder in der Diätetik spielen. Sie sind besonders angezeigt bei älteren und herabgekommenen Individuen, deren Kräfte conservirt werden und bei denen die Lebensprocesse mit möglichster Schonung von Statten gehen sollen. Sie finden ferner wegen ihrer beruhigenden, die Reizbarkeit des Nervensystems herabmindernden Eigenschaft ihre Indication bei verschiedenen Formen von Hyperästhesien.

In ähnlicher Weise wie die indifferent-warmen allgemeinen Wasserbäder wirken derartige Localbäder, auf verschiedene Körpertheile angewendet, daher ihre Indication bei Hautkrankheiten, subcutanen Entzündungen, Phlegmonen, Geschwüren u. s. w.

Die wärmeentziehenden Bäder, von einer Temperatur unter 35° C. erzeugen in dem Badenden das Gefühl der Kälte, das sich um so mehr steigert, je tiefer jene Temperatur unter der Normaltemperatur des Körpers ist. Die Erstwirkung des kalten Bades besteht im Frösteln, allgemeinen Schauer. Die Haut wird durch Contraction der peripherischen Gefässe bleich, die Athembewegungen erfolgen schnell und unterbrochen, der Puls ist klein, zusammengezogen, hart,

hebt sich Kopfschmerz, Schmerz im Magen und Darm, sowie in den contrahirten Muskeln auf. Nach kürzerer oder längerer Zeit treten die consecutiven Erscheinungen ein. Es erfolgt Erschlaffung der contrahirten Gefässe; das Blut strömt wieder mehr zur Haut, dieselbe röthet sich, ein angenehmes Gefühl von Wärme verbreitet sich über den ganzen Körper, die Starre der Muskel löst sich, die Bewegung wird freier. Je robuster ein Individuum, um so stärker ist die Erstwirkung des kalten Bades; je intensiver die Kälte ist, welche zur Anwendung kommt, um so rascher tritt die Reaction ein. Die Hauptwirkung der wärmeentziehenden Bäder besteht in dieser Beeinflussung der Körperwärme. Durch den Wärmeverlust in den äusseren Theilen, welche mit dem kalten Wasser in Contact kommen, findet auch eine Abkühlung der ganzen Blutmasse statt, eine Verminderung der Eigenwärme des Körpers. Dieser Temperaturabfall findet, wie mehrfache Versuche erwiesen, schon bei einer Badetemperatur von 34° C., also bei den früher als „lauwarm" bezeichneten Bädern statt. Nicht minder wichtig ist aber der Umstand, dass das wärmeentziehende Bad einen je nach dem Temperaturgrade mehr oder minder mächtigen Reiz auf die sensiblen Nerven ausübt, der sich auf das Centralnervensystem und die motorischen Nerven fortpflanzt, dass die Herzthätigkeit herabgesetzt wird (die Pulszahl kann sich im wärmeentziehenden Bade bis um 25 Pulsschläge in der Minute vermindern), dass die Capillargefässe sich anfangs contrahiren und das Blut nach den inneren Organen gedrängt, hierdurch die Secretion mancher Organe bethätigt und ein rascherer Stoffwechsel angeregt wird.

Das wärmeentziehende Bad ist darum ein mächtiges Agens für den Körper im physiologischen und pathologischen Zustande. Es ist ein antifebriles Mittel, welches die Körpertemperatur beträchtlich herabzusetzen vermag, es ist ein Reizmittel für die sensiblen und reflectorisch für die motorischen Nerven, endlich ein Mittel, das eine Veränderung in der Blutcirculation nach bestimmten Zielen herbeizuführen vermag. Darauf sind eben die von der Hydrotherapie gegebenen Indicationen der wärmeentziehenden Bäder begründet, bei fieberhaften Krankheiten, Nervenkrankheiten, Störungen der Blutcirculation besonders mit dem Charakter der passiven Congestion, bei verschiedenen Exsudaten, allgemeinen constitutionellen Erkrankungen vorzugsweise mit Verlangsamung des Stoffwechsels. (Das Nähere bleibt dem Artikel Hydrotherapie vorbehalten.)

Die localen wärmeentziehenden Bäder wirken in ähnlicher Weise, jedoch in Begrenzung auf die betreffenden Stellen. Es wird an diesen Stellen Wärme entzogen, die Capillarien erfahren eine Contraction und die Erregbarkeit der Nerven wird verringert. Daher werden Localbäder von wärmeentziehender Wirkung überall dort verwerthet werden, wo durch entzündliche Reize die Temperatur eines Organes erhöht ist und durch Gefässerweiterung eine vermehrte Blutzufuhr stattgefunden hat, oder wo bei einem verletzten Gefässe die Bildung des Coagulums gefördert werden soll.

Die wärmesteigernden Bäder, von einer Temperatur über 37° C., bewirken als ersten Effect im Gegensatze zu dem der wärmeentziehenden Bäder eine Erschlaffung der Gewebe, Ausdehnung und stärkere Füllung der Capillarien, Steigerung der Körperwärme, Erhöhung des Wärmegefühles. Es erfolgt weiters vermehrtes Zuströmen der Säftemasse zur Peripherie, Beschleunigung der Pulsfrequenz, leichte Anregung des Stoffwechsels, gesteigerte Resorption. Die Erhöhung der Körpertemperatur ist eine um so grössere, je wärmer der Temperaturgrad des Bades ist, sie ist ferner um so stärker, je kühler der vorherige Aufenthaltsraum des Badenden war. Die Erhöhung der Körpertemperatur erfolgt dabei sowohl durch Mittheilung der Wärme an den Körper als durch Behinderung der Verdunstung und Strahlung von der Haut. Aus LIEBERMEISTER's Untersuchungen geht mit Gewissheit hervor, dass das Bad von 41—42° C. die Körperwärme erhöht, dass die Temperatur der Haut die der inneren Organe übertrifft, dass erst allmälig eine Ausgleichung der Temperatur erfolgt, dass ferner in allen Fällen die Zahl der Herzschläge bedeutend vermehrt wird.

Je höher der Temperaturgrad des Bades, um so stärker treten die Reflexwirkungen des Centralnerven- und Gefässsystems hervor. Die Frequenzsteigerung des Pulses steht in geradem Verhältnisse zur Badewärme, so dass eine Vermehrung um 10 bis 40 und mehr Schläge in der Minute stattfindet. In einem Bade von 45° C. treten schon in den ersten Minuten heftige Erscheinungen von Gehirnhyperämie auf und die heissesten Temperaturen, welche in Wasserbädern erträglich sind, scheinen nicht über 50° C. hinaus zu gehen.

Ueber die durch wärmesteigernde Bäder hervorgebrachten Veränderungen der Hautsensibilität haben STOLNIKOW'S Versuche dargethan, dass diese Bäder im Gegensatze zu den wärmeentziehenden Bädern den Orts- und Drucksinn, das Rauhigkeitsgefühl, die Schmerzempfindung und elektrocutane Sensibilität verfeinern, den Temperatursinn, den Muskelsinn und die elektrische Muskelerregbarkeit abstumpfen.

Wärmesteigernde Bäder finden im Allgemeinen ihre Anzeige, wo es sich darum handelt, durch mächtige Erregung der sensiblen Nerven starke Reflexwirkungen auf motorischem Gebiete auszulösen, wie bei peripherischen und centralen Lähmungen, ferner wo durch Einleitung von Hyperämie in den peripherischen Gebilden die Resorption angeregt werden soll, wie bei Rheumatismus, Gicht und Exsudaten, endlich wo ein kräftiger Reiz auf das Nervensystem überhaupt die gesunkene Energie desselben heben soll. Wärmesteigernde Bäder lassen sich endlich als ein diaphoretisches Mittel benützen, welches zunächst eine Verarmung des Blutes an Wasser erzeugt, in weiterer Folge aber eine Resorption flüssiger Bestandtheile im Körper fördert, wie bei Hydrops als Folge von *Morbus Brightii*.

Locale wärmesteigernde Bäder, in der Form von Sitzbädern, Halbbädern, Fuss- und Handbädern wirken weniger intensiv auf den Körper ein als solche ganze Bäder und erfüllen sehr gut den Zweck, locale Krankheiten mit höheren Wärmetemperaturen zu behandeln oder durch die locale Wärme derivirend auf innere Organe zu wirken.

Die wärmesteigernden Bäder sind die am häufigsten zu therapeutischen Zwecken in Anwendung kommenden Bäder. Die Methode ihrer Anwendung erfordert aber noch manche Reform, besonders in der Richtung, dass der Temperaturgrad und die Dauer des Bades genau bestimmt werde. Da es als feststehende Regel gelten muss, dass bei wärmesteigernden Bädern die Temperatur beim Hineintreten in's Bad geringer sein muss als beim Herausgehen aus demselben, ferner dass die Erhöhung der Wärme immer allmälig erfolgen soll, so empfiehlt sich für Verordnung der wärmesteigernden Bäder eine genaue Vorschrift nach folgender Formel: Dauer des Bades . . . ., Anfangstemperatur . . . ., zu steigern um . . . Grade alle . . . Minuten, Schlusstemperatur . . . . Nach dem Bade ist, wenn eine stärkere Anregung der Hautthätigkeit erzielt werden soll, Bettruhe zu empfehlen.

Bei längerem Gebrauche wärmesteigernder Bäder wird die Haut aufgelockert und erweicht, die Epidermis schuppt sich reichlicher ab, es bleibt Neigung zu grösserer Schweisssecretion zurück. Die sensiblen Nerven der Haut werden empfindlicher und reagiren leichter auf äussere Reize. Dies hat grosse praktische Wichtigkeit, insoferne als nach dem längere Zeit fortgesetzten methodischen Gebrauche wärmesteigernder Bäder sich deshalb die Anwendung leichter abhärtender Methoden, allmäliger Uebergang zu indifferent warmen und wärmeentziehenden Bädern, Aufenthalt in frischer, anregender Luft u. s. w. empfiehlt.

Die höchsten Wärmegrade werden bei drei Arten von Bädern angewendet, bei den Dampfbädern, irisch-römischen und Sandbädern. Bei den ersteren ist ein feuchtes Bademedium, das Wasser in elastisch-flüssigem Zustande, bei den beiden letzteren ein trockenes Bademedium, trockene Luft und heisser Sand.

Als Dampfbad bezeichnet man die Einwirkung einer mit Wasserdampf gesättigten oder übersättigten Luft von mindestens 37·5° C. steigernd bis 50—56° C. auf den ganzen Körper oder einen Theil desselben, wobei der Dampf durch das

Besprengen glühend heisser Steine (sogen. russisches Dampfbad) erzeugt wird, oder, wie dies jetzt gewöhnlich der Fall ist, mittelst eines Dampfkessels (Kesseldampfbad). Bei einer anderen Form von Dampfbädern, den Kastendampfbädern, ist der Körper nur theilweise von Dampf umgeben, während der Kopf ausserhalb des Kastens befindlich ist und dadurch gewöhnliche mit Dampf nicht überladene Luft eingeathmet wird.

Das Dampfbad erhöht die Körpertemperatur in wesentlicher Weise, durchschnittlich bei einem Dampfbade von 41—42° C. um $1^1/_4$—$1^1/_2$°, wobei nicht blos die wärmesteigernde Eigenschaft des heissen Wasserdampfes, sondern auch der Verlust der Ausdünstung der Haut und Lunge in Betracht kommt. Gleichzeitig erfolgt eine stärkere Frequenz des Pulses. Der Badende empfindet ein anfänglich unangenehmes Gefühl von Hitze und Brennen, Beklemmung der Respiration. Bald gewöhnt man sich jedoch an das Athmen der erwärmten Luft und die Respirationszüge werden häufiger und tiefer als gewöhnlich, das Blut tritt leichter zu den inneren Organen, in denen durch die erhöhte Temperatur eine Erweiterung der kleinsten Gefässe eintritt, daher entsteht Druck gegen die Augen, Eingenommenheit des Kopfes, Schwindel. Diese inneren Hyperämien lassen gewöhnlich nach, sobald ausgebreitete Hautröthung eintritt.

Sowohl zu dem Zwecke, um die Hautröthung und damit in Verbindung die Schweissabsonderung zu fördern, als auch um einen Reiz auf die sensiblen und dadurch indirect ebenfalls auf die Herznerven auszuüben (denn die Steigerung der Körpertemperatur kann bei einem gewissen Grade Lähmung des Herzmuskels bewirken) — werden in den Dampfbädern kalte Begiessungen, Frottiren der Haut, Schlagen mit Ruthen, Kneten und andere Manipulationen vorgenommen. Auf Manassein's Klinik in St. Petersburg angestellte Versuche über die physiologische Wirkung der russischen Dampfbäder haben im Wesentlichen folgende Resultate ergeben: Die Zahl der Pulsschläge wurde ausnahmslos vermehrt (bis 119). Die Pulscurve wurde bedeutend verändert, die aufsteigenden systolischen Curvenschenkel wurden viel niedriger. Die Zahl der Athemzüge war vermehrt (bis 35), der Brustumfang beim ruhigen Athmen war nach dem Bade in Folge Schwellung der Haut etwas vergrössert. Die Elasticität und Turgescenz der Haut war nach dem Bade erheblich vergrössert. Das Körpergewicht nahm während $^1/_2$—2stündigen Badens ab, im Maximum um 900, im Minimum um 100 Gramm. Während des Badens wurden weder Harn noch Koth entleert, der Gesammtverlust des Körpers trifft folglich die Lungen, besonders aber die Haut. Die vitale Capacität der Lungen nahm constant ab. Die Temperatur der Achselhöhle stieg bis 39·27° C., im Rectum bis 38·89° C. Die Tastempfindlichkeit der Haut war nach dem Bade erhöht, die elektrocutane Sensibilität gesteigert. Die Harnmenge war am ersten Tage nach dem Bade vermindert, am zweiten Tage vermehrte sie sich wieder. Das specifische Gewicht des Harnes war am ersten Tage nach dem Bade vermehrt, dagegen nach zwei Tagen vermindert. Die N-Menge des Harnes stieg entweder in den ersten vier Stunden oder am ersten Tage nach dem Bade, oder endlich am zweiten Tage. PO_5 wurde nur in den ersten vier Stunden, und das nicht ausschliesslich, in bedeutender Menge ausgeschieden. Aehnliche Schwankungen zeigte die Menge der ausgeschiedenen SO_3. Das Verhältniss der SO_3 zum N wuchs etwas im Verlaufe der ersten vier Stunden nach dem Bade, um dann um ein Geringes kleiner zu werden.

Im Ganzen stellt das Dampfbad ein mächtiges therapeutisches Agens dar, und zwar als energisches Diaphoreticum, zeitweilig den Stoffwechsel erhöhendes, die Hautthätigkeit anregendes, das Gemeingefühl in Folge erhöhter Reizempfindlichkeit an den peripheren Nerven hebendes Mittel. Dampfbäder sind durch ihre Erregung einer starken Hauthyperämie und Anregung der Hautsecretion vielfach zu verwerthen bei chronischen Hautkrankheiten, besonders bei exsudativen Processen der Haut. Sowohl wegen der revulsiven Wirkung auf die Haut als wegen der durch die abwechselnde Anwendung des heissen Dampfes und der kalten Begiessungen erzielten Hautabhärtung sind die Dampfbäder bei chronischen Rheuma-

tismen von Nutzen. Sie sind endlich indicirt, wo es sich um Herbeiführung eines sehr beschleunigten Stoffwechsels, hierdurch um Aufsaugung von Exsudaten und Zurückbildung krankhafter Gewebselemente handelt.

Contraindirirt sind die Dampfbäder bei allen Zuständen, wo heftige Erregung des Herzens und der Lungen schädlich wirken könnte, also bei nicht gut compensirten Herzfehlern, fettiger Entartung des Herzmuskels, bei Arteriosklerose, Aneurysmen, hohen Graden von Erschöpfung aus irgend welchen Ursachen, selbstverständlich auch bei fieberhaften Erkrankungen.

Die Methode der Anwendung der Dampfbäder ist gewöhnlich derart, dass der Badende in den mit heissen Wasserdämpfen gefüllten Raum tritt, daselbst 10—15 Minuten weilt, hierauf sich im benachbarten Raume durch kalte Douche, Vollbäder, Piscinen mit kaltem Wasser kühlt, hernach abermals Erwärmung und Abkühlung etwa drei bis vier Male in derselben Wechselreihe folgen lässt. Zum Liegen im dampferfüllten Raume dienen horizontale, in verschiedener Höhe längs der Wand angebrachte Bankreihen, die natürlich je höher sie zur Badezellendecke reichen, einen um so grösseren Wärmegrad aufweisen, da die wärmeren Luftschichten nach oben strömen. Während des Liegens auf diesen Bänken wird der Badende von geübten Badewärtern mit belaubten Birkenzweigen geklopft, mit Seife und Bürste gerieben u. s. w. Nach dem Dampfbade folgt, wenn man eine energischere Bethätigung der Hautsecretion erzielen will, Einwickelung in Bettdecken und Nachschwitzen im Bette.

Die irisch-römischen Bäder, zur Anwendung trocken-heisser Luft, bestehen aus einem Vorraume mit der gewöhnlichen Zimmertemperatur von 19 bis 20° C. und daran stossenden Räumen mit einer Temperatur von 35—40° (Tepidarium) und von 45—50° (Sudatorium). Diese letzteren beiden werden meist durch Heisswasserheizung, deren Röhren unter dem Fussboden und längs des unteren Theiles der Wände hinlaufen, gleichförmig erwärmt und zugleich gut ventilirt. In manchen irisch-römischen Bädern gibt es noch einen weiteren Raum mit einer Temperatur von 65—90° (das Calidarium). Der Badende ist nur mit dem Bademantel und den gegen die Hitze des Fussbodens schützenden Sandalen bekleidet. Gewöhnlich tritt nach 15—20 Minuten Aufententhalt im Tepidarium schon Schweisssecretion ein. Die trockene Luft, die ein schlechter Wärmeleiter ist und die Abkühlung durch das Verdunsten des Schweisses machen hier die hohen Temperaturen erträglicher; die Blutwärme wird weniger erhöht, die Steigerung der Pulsfrequenz ist geringer als im Dampfbade. Die Erhöhung der Hautthätigkeit wird durch passiv-gymnastische Bewegungen, Kneten, Reibung mit groben Badetüchern u. s. w. unterstützt. Das trocken-heisse Luftbad ist dem Dampfbade vorzuziehen, wo man höhere Temperaturen anwenden, dabei aber weniger heftig eingreifen will und die Epidermis besonders stark abgestossen werden soll. Die therapeutische Verwerthung desselben geschieht vorzüglich zu dem Zwecke, um die Ausscheidung von Krankheitsproducten oder fremden Stoffen durch die Haut zu fördern, auf Exsudate und krankhafte Ausscheidungen resorbirend zu wirken. Gicht, Rheumatismus, Syphilis, Metallvergiftung, Lähmungen der verschiedensten Art sind daher im römisch-irischen Bade vorzugsweise vertretene Krankheitsformen.

Haben wir die Temperatur als das wichtigste Moment der Wirkung der Bäder im Allgemeinen bezeichnet, so ist doch auch das zweite Moment, die Dauer des Bades nicht zu unterschätzen. Es ist dies bereits in der bisherigen Erörterung hervorgehoben worden; allein specielle Erwähnung verdient die Wirkung lange dauernder, wie wir sie nennen prolongirter Bäder, von indifferent warmer Temperatur (zumeist 36—37° C.), in denen der Patient durch mehrere Stunden oder den ganzen Tag weilt, oder die local auf einzelne Körpertheile durch diese Zeit angewendet werden.

Die lange anhaltende, dauernde Berührung eines Körpertheiles oder des ganzen Körpers mit Wasser von 36—37° C. bringt zunächst an der äusseren

Bedeckung ein Aufquellen der Epidermis und bei Wunden ein Quellen der freiliegenden Gewebe hervor. Gleichzeitig wird eine Quellung der Hautnervenendigung bewirkt, welche nach neueren physiologischen Untersuchungen (HEYMANN) den beruhigenden Einfluss der Bäder zu Stande bringen soll. Die Haut wird in Folge ihrer Quellung nachgiebiger und dadurch wird der Druck gemässigter, welcher durch Exsudationen unter der Haut zu Stande kommt. Durch die fortwährende Umspülung des Wassers wird ein fortdauernder Abfluss flüssiger Theile erreicht, wodurch eine leichtere Reinigung der Wunden und Geschwüre von dem angehäuften Wundsecret und Eiter erfolgt. Durch die stete gleichmässige Einwirkung der Wärme wird aber auch eine Congestion in den peripherischen Gefässen herbeigeführt, welche einerseits durch Ableitung von den Centralorganen eine allgemeine Nervenberuhigung zu Stande bringt, andererseits aber vermehrte Transsudation in den Wunden bewirkt, und somit das Material zur Bildung neuer Gewebselemente liefert. Endlich wäre noch hervorzuheben, dass solche prolongirte Bäder die Diurese fördern.

In den prolongirten (mehrere Stunden dauernden) Wasserbädern von 36—37° C. sehen wir darum ein vorzügliches Mittel, um auf die erregten Nerven mächtig beruhigend einzuwirken, um die Hautgebilde durch Imbibition und Aufquellung grossartig zu influenciren und um bei offenen Wunden und Geschwüren den Heilungsprocess zu fördern, endlich um die Ausscheidungen des Körpers lebhafter anzuregen und zu bethätigen.

Wir halten sie darum indicirt: Bei Hyperästhesien und Hyperkinesen der verschiedensten Art, bei Neuralgien, bei hypochondrischen und hysterischen Zuständen; bei einer Reihe acuter und chronischer Hautkrankheiten, wie bei Variola, Erysipelas, Ichtyosis, Prurigo, Herpes, Psoriasis, Pemphigus; bei Geschwüren, namentlich mit atonischem Charakter (wie alten Fussgeschwüren), Wunden, Verbrennungen, ausgedehnter Ablösung der Epidermis und starker Zertrümmerung von Geweben; bei Scrophulose, Syphilis und Mercurialismus; bei alten Exsudaten in den Muskeln, Gelenken und Knochen, Rheumatismus, Arthritis, Periostitis, Caries.

Für allgemeine prolongirte Bäder empfiehlt sich der Gebrauch grosser Badewannen, in denen der Patient bis zum Halse sitzend 6—12 Stunden, ja ganze Tage und Nächte weilt. HEBRA hat zu diesem Zwecke sein „Wasserbett" construirt, welcher Apparat darin besteht, dass ein gewöhnliches Bett eine metallene Badewanne beherbergt, innerhalb deren auf einem metallenen Rahmen, der mittelst einer Kurbel beliebig gehoben und gesenkt werden kann und mit einem beweglichen Kopftheile versehen ist, Quergurten gespannt sind, auf welche der Kranke zu liegen kommt. Die Wanne wird mit Wasser von 37° C. gefüllt und nun kann entweder der Kranke ganz in dieselbe gelegt und beliebige Zeit darin gelassen werden oder es wird der Kranke ausserhalb des Wassers mittelst Kautschukschläuchen, welche von einem benachbarten ebenfalls mit solch' temperirtem Wasser gefüllten Gefässe ausgehen und an deren freien Enden sich kleine Brausen befinden, an jenen Stellen irrigirt, welche man dieser Behandlung zu unterziehen beabsichtigt.

Die Erfahrung HEBRA's hat gelehrt, dass Menschen ohne irgend welche Gefährdung ihrer Gesundheit solche permanente Bäder bis zu neun Monate lang ununterbrochen Tag und Nacht nehmen können. Weder Puls noch Respiration, noch Körperwärme erleiden eine merkliche Veränderung, Appetit und Schlaf sind ungestört, Nutrition und Excretion zeigen keine Abnormität.

Zur Anwendung localer prolongirter Bäder bedient man sich Kästen aus Holz, Blech oder Zink, deren Form sich nach der Gestalt des zu behandelnden Theiles richtet, und in denen durch Röhren continuirlicher Zu- und Abfluss des gewärmten Wassers bewerkstelligt wird. Die Methode der prolongirten Bäder möchten wir besonders für Badeorte mit Akratothermen empfehlen. —

Die mechanische Potenz, welche durch die verschiedene Art der *Anwendungsformen* der Bäder gegeben wird, hat weiters einen wesentlichen Einfluss

auf die Wirkungsweise der Bäder im Allgemeinen. Der mechanische Reiz, der sich schon in jedem bewegten Bade, bei stetem Zu- und Abflusse des Badewassers, kundgibt, kommt namentlich bei den verschiedenen Arten von Douchen, der Falldouche, Strahldouche, Regendouche, aufsteigenden Douche etc. in Betracht. Das Wasser wirkt, wenn es auf den Körper in Form von Douchen herabfällt, je nach der Stärke des Falles, der Menge und der Zertheilung der Flüssigkeit in verschiedener Weise.

Die Brause oder das Regenbad bildet einen regenförmig getheilten Wasserstrahl, der von oben, unten, seitlich oder kreisartig auf den Körper einwirken kann. Die Douche hingegen stellt einen mehr minder starken (von 2—5 Cm. Durchmesser) ungetheilten Strahl dar, der aus einer Höhe von 1 bis 15 Meter herabfällt, um entweder den ganzen Körper oder einzelne Theile desselben zu treffen. Als schottische Douche wird jene Doucheform bezeichnet, wo abwechselnd ein heisser und kalter Wasserstrahl den Körper trifft. Die quälende Form des Tropfenbad, wo ein hoch herabfallender Tropfen stets einen Körpertheil trifft, früher in der psychiatrischen Praxis üblich, ist nun ganz ausser Gebrauch.

Stürzt das Wasser im mächtigen Strahle auf den Körper, so werden die Gewebe comprimirt; die sensiblen Nerven bringen den mechanischen Reiz als Gefühl von Stoss, Schlag, Parästhesie zum Bewusstsein. In Folge dieses Reizes strömt das Blut stärker zu den betroffenen Organen, die Haut wird geröthet, warm und auch die tiefer liegenden Organe empfangen mehr Blut. Je nach dem Stärkegrade der Douche ist diese Hyperämie des getroffenen Theiles mehr oder weniger intensiv. Bei einem mächtigen Sturzbade auf den ganzen Körper wird auch durch Anregung des Widerstandes die ganze Muskulatur des Körpers in Bewegung gesetzt und so ein grösserer Stoffumsatz herbeigeführt. Ist hingegen das Wasser sehr fein zertheilt, wie bei der Brause, so ist die Erschütterung des Körpers ungleich geringer, die Reizung der sensiblen Nerven der Körperperipherie aber wesentlich grösser.

In intensivster Weise wird die mechanische Gewalt bei der fadenförmigen Douche durch einen von MATHIEU construirten Apparat erzielt, durch welchen der fadenförmige Strahl mit solcher Heftigkeit auf die Haut eindringt, dass er in dieselbe ein kaum wahrnehmbares Loch bohrt und so als Revulsivmittel dient. Man bezeichnet dieses Verfahren als Aquapunctur und rühmt es bei Neuralgien und Lähmungen.

Die mechanische Potenz der Badeform spielt auch besonders bei den indifferent warmen und wärmeentziehenden Bädern eine grosse Rolle. Von diesem mechanischen Momente ist oft die Verschiedenartigkeit der Badewirkung abhängig. So wirken Vollbäder, in denen das Wasser ohne Bewegung ist und der Badende in ruhiger Lage verharrt, also eine und dieselbe Schichte Wassers während der Badedauer den Körper bedeckt, „deprimirend“, d. h. es tritt Verlangsamung des Herzschlages und der Respirationszüge, Gefühl von Müdigkeit, Abspannung, Neigung zum Schlafe ein, während bei Badeformen, deren Wasser in Bewegung ist und bei denen deshalb ein beständiger Wechsel der den Körper zunächst umgebenden Schichte Wassers, also eine fortwährende Erneuerung des Reizes stattfindet, so bei Vollbädern mit bewegtem Wasser, Abreibungen, Wellenbädern die „excitirende“ Wirkung, Beschleunigung der Herzschläge und Respirationszüge, nervöse Erregung, allgemeine Belebung und erhöhte Muskelkraft zu Stande kommt.

Mineralbäder. Combinirter als bei den einfachen Wasserbädern ist die Badewirkung bei den Mineralbädern, d. h. Bädern, zu denen die natürlichen Mineralwässer oder diesen entsprechende künstliche Mischungen benützt werden. Zu dem thermischen und mechanischen Reize, welchen wir bei den gewöhnlichen Wasserbädern als wirksames Moment betrachtet haben, tritt bei den Mineralbädern noch ein chemischer, zum Theile auch elektrischer Reiz auf das Hautorgan hinzu, welcher reflectorisch Modificationen des Stoffwechsels veranlasst.

Der thermische Hautreiz wird auch hier durch die höhere oder geringere Temperatur des Bademediums im Vergleiche zur Körpertemperatur bedingt, der

mechanische Reiz wird gleichfalls durch die verschiedenen Badeformen des Mineralwassers bedingt. Der chemische Reiz geht in den Mineralbädern vorzugsweise von den in ihnen enthaltenen Gasen und flüchtigen organischen Substanzen aus. Doch sind auch die festen Bestandtheile des Mineralwassers nicht ganz ohne Einfluss. In den Seebädern wie in den Soolbädern wird durch die ätzende Wirkung des Kochsalzes und der diesem beigemischten übrigen Chlorverbindungen auf die Haut die Reflexaction eingeleitet, in den Säuerlingsbädern und Eisenbädern wirkt der Hautreiz der Kohlensäure, in den Schwefelbädern der Reiz des Schwefelwasserstoffes, in den Moorbädern jener der Ameisensäure, schwefelsauren Salze und Schwefelmetalle, in den Fichtennadelbädern der Reiz des Terpentingehaltes u. s. w. Die elektrische Reizung wird gewissen Thermalbädern in erhöhtem Masse zugeschrieben.

Ob die unverletzte Haut für die im Badewasser gelösten Bestandtheile absorptionsfähig ist oder nicht, bildet eine seit langer Zeit ventilirte, bis jetzt aber noch nicht unbestreitbar endgiltig entschiedene Frage. Sichergestellt ist nur, dass die Gase, wie Kohlensäure, Schwefelwasserstoffgas u. s. w. und die flüchtigen ätherischen Stoffe aus dem Badewasser absorbirt werden, die Epidermis durchdringen und eine gewisse reizende Einwirkung auf die peripherischen Nervenverzweigungen in der Cutis vermitteln. Ein Gleiches gilt (nach RÖHRIG) von der Aufnahme fein zerstäubter, wässeriger Lösungen durch die Haut.

Aber auch die Fähigkeit der Haut, aus dem Bade Flüssigkeit und die in demselben gelösten Stoffe zu absorbiren, lässt sich nicht geradezu leugnen, auch wenn diese Absorption nicht immer eine grob sinnlich wahrnehmbare ist. Von der grossen Zahl physiologischer Untersuchungen, welche über die Absorption durch die Haut im Bade angestellt wurden, und von denen der weitaus grösste Theil zu negativen Resultaten gelangt, seien hier nur diejenigen neuesten, welche zu positiven Resultaten gelangten, hervorgehoben: CHRZONSZEWSKY folgert aus seinen Versuchen an Katzen, Hunden und Menschen: 1. Die menschliche und thierische Epidermis ist für Substanzen in wässeriger und noch leichter in spirituöser Lösung permeabel. 2. Erhöhte Temperatur beschleunigt die Resorption. 3. Die Resorption kann auf verschiedenen Wegen stattfinden: diffus, durch die Blutgefässe und durch die Lymphbahnen.

Das Ergebniss der Versuche von WOLKENSTEIN an Fröschen und anderen Thieren fasst dieser in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die Haut ist permeabel für wässerige Lösungen, jedoch nicht für concentrirte. 2. Eine Temperaturerhöhung der Lösung vergrössert die Resorptionsfähigkeit der Haut; die Resorption steht im directen Verhältnisse zur Temperatur der Flüssigkeit. 3. Haare und Wolle der Hautbedeckung erschweren die Resorption. In gleicher Weise haben auch GUTTMANN und WITTICH die Resorptionsfähigkeit der unverletzten Froschhaut erwiesen.

Es gelingt durch gewisse Methoden, diese, wenn auch nicht bedeutende, so doch nach unserer Ansicht nicht ganz zu leugnende Absorption im Bade zu steigern. Und zwar vorzüglich dadurch, dass das Haupthinderniss, die continuirliche Absonderung der Haut, beseitigt wird. Das Sebum der Hautfollikel, das Secret der Schwessdrüsen in Verbindung mit Epidermisschuppen bilden eine Fettschichte, welche beseitigt werden muss, um die Imbibition und somit die Absorption im Bade zu ermöglichen. Wir möchten darum unmittelbar vor Anwendung eines Mineralbades den Gebrauch eines starken Seifenbades empfehlen. Ein anderes Moment, welches die Absorption zu fördern vermag, ist die stärkere Füllung der Hautcapillargefässe, wodurch die Möglichkeit eines grösseren Contactes zwischen Blut und der von der Epidermis imbibirten Flüssigkeit geboten ist. Erhöhte Wärmegrade und starke Friction der Haut sind Momente, welche eine solche stärkere Füllung der Capillarien bewirken.

Die Concentration des Badewassers, die Menge der in demselben aufgelösten Salzbestandtheile ist, selbst abgesehen von der Beantwortung der Absorptionsfrage, nicht ohne Wirksamkeit. Nach den physikalischen Gesetzen der Endosmose

und Exosmose muss, da die badende Haut zwei verschieden concentrirte Salzlösungen, einerseits das Badewasser, andererseits das Blutserum von einander trennt, eine ausgleichende Strömung zu Stande kommen, oder zum mindesten angebahnt werden. Verhindert nun auch die Haut ein Durchströmen, so kommt es dennoch zu einer Annäherung der getrennten Flüssigkeiten der Badelösung und der Salzlösung im Blute. Die Säfte des Körpers, Blut und Intercellularflüssigkeit dringen energischer in der Richtung zur Peripherie des Körpers, welche letztere daher Sitz einer vermehrten Saftströmung wird. In dieser Beziehung ist darum das quantitative Verhältniss der im Badewasser aufgelösten Salze auch ohne Rücksicht auf die Absorption von Bedeutung. Je concentrirter eine Salzlösung, desto energischer werden sich die eben angegebenen Folgeerscheinungen kundgeben. Aber nicht allein die Concentration der Badelösung ist wirksam, sondern auch der Beschaffenheit der gelösten Salze an und für sich wird eine besondere Wirksamkeit in dieser Richtung zugeschrieben. Es gebraucht LEHMANN hiefür die Bezeichnung der „Contactwirkung" und weist zur Erläuterung derselben auf die beruhigende schmerzlindernde Eigenschaft der Seifen- und Kleienbäder, auf die charakteristische Wirkung der Sublimatbäder, der Bäder mit Zusatz gerbstoffiger Mittel u. s. w. hin.

Weniger einverstanden sind wir mit der von demselben Autor betonten „Adhäsivwirkung" der Bäder, welche dadurch entstehen soll, dass eine Fortschaffung der einmal eine Zeit lang mit der Haut in innigem Contact befindlichen Solutionen im absoluten Sinne kaum möglich ist.

Die Rolle, welche der auf die Haut geübte Reiz der Mineralbäder spielt, ist so gross, dass RÖHRIG, gestützt auf eine Reihe von Untersuchungen, geneigt ist, die Wirkung der meisten Mineralbäder auf die reflectorische, durch Hautreize vermittelte Modification des Stoffwechsels, insbesondere vermehrte Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe zurückzuführen, auf einen gesteigerten Umsatz der unbrauchbaren Elemente, verbunden mit vermehrter Anbildung.

Der chemische Hautreiz, den die Mineralbäder ausüben, gibt sich durch Empfindungen von leichtem Prickelgefühl bis zu dem starken Brennen, Contractionen der glatten Muskeln in den kleinen Arterien, in den Muskeln der Haut und den Haarbälgen, sowie durch Hautröthe kund. Zu den in erster Linie hautreizenden Badebestandtheilen gehören die Kohlensäure, der Schwefelwasserstoff, die flüchtigen organischen Säuren (Ameisensäure, Bernsteinsäure etc.), aber auch das Chlornatrium und Chlorcalcium.

Dieser chemische Hautreiz der Badebestandtheile ist zumeist der Grund der nach Badecuren häufig auftretenden, früher als kritisch angesehenen Hauteruptionen, zu denen übrigens auch die hohe Badetemperatur und lange Dauer des Bades wesentlich beitragen und deren Entstehen überdies auch zuweilen von der hohen Lage manchen Badeortes begünstigt wird. Die Erytheme, Eczeme und Furunkeln, welche als Badeausschläge auftreten und früher als ein heilsames Zeichen der Badewirkung angesehen wurden, können gerade als ein entgegengesetztes Zeichen betrachtet werden, denn sie lassen auf eine zu starke Reizung der Haut und durch dieselbe bedingte atonische oder paralytische Gefässerweiterung schliessen.

Noch in anderer Weise sind die im Mineralwasserbade enthaltenen Bestandtheile von Einfluss, indem die verdunstenden und gasförmigen Stoffe durch die Respirationsorgane in den Blutkreislauf gebracht werden und daselbst ihre Wirkung entfalten. Die Inhalation der Kohlensäure bei den Säuerlingsbädern, des Schwefelwasserstoffgases bei den Schwefelbädern, des Stickstoffes bei den Akratothermen, des Sooldunstes bei den Soolbädern, der mit Kochsalz geschwängerten Luft bei den Seebädern, der aromatischen Stoffe bei den Moorbädern ist so wirksam, dass schon aus diesem Umstande allein sich theilweise ein Effect dieser Bäder auf den Organismus erklären liesse.

Der Verdunstungsprocess des Wassers steigt mit der Temperatur desselben im geometrischen Verhältnisse. Mit diesem Wasserdunste in Verbindung gehen nun auch sämmtliche Gase und durch chemische Zusammensetzung gasig

veränderbaren Stoffe in die umgebende Atmosphäre und von hier in die Respirationsorgane über. Die Wirkung auf das Blut und die gesammte Stoffmetamorphose lässt sich in den Secreten verhältnissmässig rasch nachweisen.

Auf die Elektricität als wirksames Mittel der Mineralwässer ist erst seit Kurzem die Aufmerksamkeit gelenkt worden. SCOUTETTEN hat, ausgehend von der Beobachtung, dass Mineralwässer, mit dem menschlichen Körper in Berührung gebracht, in diesem einen weit stärkeren elektrischen Strom erzeugen als gewöhnliches Wasser, in diesen elektrischen Strömen den Hauptgrund der Erregung der peripherischen Hautnerven erblicken zu können geglaubt. Weitere Untersuchungen haben für gewisse Mineralwässer eine stärkere Elektricitätsleitungsfähigkeit nachgewiesen.

Dieses elektrische Verhalten der Mineralbäder wird von HEYMANN und KREBS zur Unterscheidung derselben in erregende und beruhigende benützt. Die erregende Wirkung wird nach den bezüglichen Untersuchungen in erster Linie durch die Gase der Bäder bedingt, in zweiter Linie durch ihre Temperatur und erst in dritter Linie durch ihren Salzgehalt. Unter den Gasen bewirkt Kohlensäure und Schwefelwasserstoff im Allgemeinen stärkeren Ausschlag am Multiplicator, während mit Sauerstoff und Ozon geschwängertes destillirtes Wasser einen geringeren Ausschlag am Multiplicator gibt. Erwärmung des Mineralwassers vergrössert den Ausschlagswinkel. Wird das Erhitzen zu lange fortgesetzt, so schwächt sich der Strom durch Austreibung der Gase ab. Die meist neutral oder basisch reagirenden Salze haben unter den genannten Factoren den am wenigsten erregenden Einfluss. Künstliche, transportirte und natürliche Mineralwässer zeigen hinsichtlich der Stärke des von ihnen erregten Stromes nur denjenigen Unterschied, welcher durch ihren jeweiligen Gehalt an Gasen, Salzen, sowie durch ihre Temperatur bedingt ist. Alle diejenigen Wässer, deren schwacher Strom durch die im Bade nothwendig stattfindende Quellung der peripheren Nervenendigungen überwogen wird, enthalten eine beruhigende Wirkung und umgekehrt. Im Allgemeinen lasse sich annehmen, dass alle diejenigen Wässer, welche einen erheblichen Gehalt an Salzen und Gasen und eine excessivere Temperatur besitzen, als „lauwarmes“ Fluss- oder Brunnenwasser, zu den erregenden, und dass alle „lauwarmen“ Wässer, welche hinsichtlich der Gase und Salze auf oder unter dem Niveau des Brunnenwassers stehen, eine beruhigende Wirkung haben.

Im Ganzen sind jedoch die Versuche in Bezug auf das elektrische Verhalten der Mineralwässer noch zu wenig abgeschlossen, um ein endgiltiges Urtheil darüber abzugeben, welchen Einfluss die Elektricität als wirksames Agens der Bäder hat.

Die grosse Rolle, welche die in den Mineralbädern enthaltenen gasförmigen und flüchtigen Bestandtheile spielen, macht es zur Aufgabe der Balneotechnik, das zum Baden verwendete Mineralwasser vor jeder Zersetzung möglichst zu hüten und den natürlichen Gasgehalt so viel als thunlich zu wahren. Bei jenen Mineralwässern, welche zum Badegebrauche künstlich erwärmt werden müssen, ist man deshalb jetzt von dem unzweckmässigen Erwärmen durch Zusatz von heissem gewöhnlichen oder heissem Mineralwasser abgekommen und bedient sich vielmehr der mittelbaren oder unmittelbaren Einleitung von Wasserdämpfen. Die am meisten gebräuchliche SCHWARZ'sche Methode der Erwärmung des Badewassers durch heisse Dämpfe besteht darin, dass die metallenen Badewannen zwei Böden haben, welche einen Hohlraum von 5—7 Cm. Höhe zwischen sich einschliessen. In diesen Zwischenraum, der mit einem absperrbaren Rohre in Verbindung steht, strömen heisse Wasserdämpfe, erwärmen den oberen Boden der Wanne und theilen dadurch dem Wasser Wärme mit. Gewöhnlich sind zur Erwärmung eines Bades 4—5 Minuten nöthig. Eine Modification dieser Methode besteht darin, dass Röhren von Schmiedeeisen oder Kupfer, an denen sich die Abstellhähne befinden, die heissen Dämpfe in doppelt gewundene kupferne Röhren führen, welche in dem *Winkel zwischen* Boden und Seitenwand der Wanne liegen.

Nach der PFRIEM'schen Methode wird das Wasser innerhalb der Badewanne durch Dampf von zwei bis drei Atmosphären erwärmt, welche man direct aus kleinen Löchern des in die Wanne geleiteten Rohres in das Wasser strömen lässt. Dieses directe Hineinströmen des Dampfes ist jedoch mit Nachtheilen verbunden, wozu vorzüglich das starke zischende Geräusch des einströmenden Dampfes und der mit starker Bewegung unvermeidliche Kohlensäureverlust zu zählen ist.

Ein neues System der Erwärmung des Badewassers beruht darauf, dass für die jedesmalige Herrichtung des Bades eine auf den Grund der Wanne lagernde, kupferne, vollständig geschlossene Schlangenröhre an die Dampfleitung geschraubt wird, worauf man den Dampf einströmen lässt. Nach 4—5 Minuten ist das Wasser im Contact mit der heissen Röhre erwärmt, der Dampf wird wieder abgesperrt und das Schlagenrohr ausgehoben. Es leuchtet ein, dass dieses System für Wannen von jedem beliebigen Material, Holz, Metall, Stein, Cement u. s. w. anwendbar ist, während die SCHWARZ'sche Wanne nur Metallconstruction zulässt. Die Herrichtung des Bades ist ferner nicht von dem lauten unangenehmen Zischen begleitet, das nach der PFRIEM'schen Methode durch den direct in das Wasser einströmenden Dampf in den Wannen entsteht.

Je nach der Beschaffenheit des Mineralwassers, das zu Bädern verwendet wird, unterscheiden wir folgende Arten von Mineralbädern: 1. Akratothermenbäder, von jenen natürlichen Thermen, die keinen hervorragenden festen oder gasförmigen Bestandtheil in grösserer Menge enthalten; 2. Säuerlingsbäder von den Quellen, die arm an festen Bestandtheilen, sich vorzüglich durch grossen Reichthum an Kohlensäure auszeichnen; 3. Soolbäder von jenen Kochsalzwässern, die so reich an Chlornatrium sind, dass ihr specifisches Gewicht mehr als 1·05 beträgt und dass sie direct oder nach vorangegangener Gradirung sudwürdig sind; diesen Bädern lassen sich durch ihren Kochsalzgehalt auch 4. die Seebäder anreihen; 5. Schwefelbäder von jenen Mineralwässern, welche als constanten normalen Bestandtheil Schwefelwasserstoff oder eine Schwefelverbindung enthalten; 6. Stahlbäder von den Eisenwässern; daran schliessen sich 7. die Gasbäder und 8. Moor- und Schlammbäder.

Diese verschiedenen Bäderarten werden bei den betreffenden Schlagworten in diesem Werke ihre eingehendere Besprechung finden. Hier sei nur noch erwähnt, dass sämmtliche Mineralbäderarten gewisse gemeinsame Wirkungen haben, die eben durch die bereits betonten Momente: die Temperatur, die gelösten Bestandtheile des Badewassers und die Form seiner Anwendung ihre Modification erfahren. Solche gemeinsame Effecte der Bäder in der meist angewendeten Temperatur von 36—38° sind, dass sie nach einer gewissen Dauer eine Abnahme der Pulsfrequenz erzielen, die Respirationszüge sich verringern, aber an Tiefe zunehmen, dass nach dem Bade das Volumen der ausgeathmeten Luft und der in ihr enthaltenen Kohlensäure wächst, dass unmittelbar nach dem Bade eine Steigerung der Harnsecretion stattfindet. In Betreff der letzteren ist die Steigerung der Ausgabe von festen Harnbestandtheilen im Ganzen beträchtlich geringer als die des Wassers. Speciell wird, wie es scheint, die Ausgabe von Harnstoff durch Bäder der verschiedensten Art nur sehr unerheblich oder gar nicht gesteigert, woraus sich der wichtige Schluss ableiten liesse, dass Bäder im Allgemeinen auf den Umsatz der stickstoffhaltigen Bestandtheile einen nur unbedeutenden Einfluss ausüben. Allen Bädern von bestimmter Temperatur ist endlich ein gewisser Einfluss auf die Wärmeproduction gemeinsam.

Als allgemeiner secundärer Effect zeigt sich bei fast allen Bädern eine Steigerung der Stoffwechselvorgänge und namentlich eine solche der Hautthätigkeit. Auch folgt fast allen Bädern Steigerung des Appetits und ein gewisses Wohlbehagen, sowie eine Reihe von Reflexactionen, die sich besonders auf die Sexualorgane beziehen.

Besondere Vorsicht beim Gebrauche aller Bäder erheischen Herzkrankheiten, atheromatöse Entartung der Arterien, Neigung zu Apoplexie, Lungenkrank-

heiten, überhaupt Zustände, bei denen gesteigerte Herzthätigkeit, vermehrter Blutdruck und eine, wenn auch nur vorübergehende Blutüberfüllung innerer Organe gefahrbringend werden kann. Während der Menstruation sollen im Allgemeinen keine Bäder genommen werden und findet eine Ausnahme nur dann statt, wenn man bestimmte Zwecke durch die Bäder verfolgt, wie bei dysmenorrhoischen Zuständen, bei spärlicher Menstruation oder bei Menorrhagien. Die Gravidität bildet keine Contraindication des Gebrauches der Bäder, nur heisse und prolongirte Bäder, Dampfbäder und römisch-irische Bäder dürfen Schwangere nicht nehmen. Was die Tageszeit betrifft, zu welcher die Bäder genommen werden sollen, so gilt im Allgemeinen der Grundsatz, dass Mineralbäder nicht im nüchternen Zustande gebraucht werden sollen. Dieser Grundsatz erscheint als um so wichtigere Regel, je erregender das Bad ist und je mehr das Nervensystem des betreffenden Individuums ergriffen erscheint, ferner dann, wenn eine Trinkcur mit Mineralwasser unternommen wird. Lässt man nämlich das Bad rasch dem Genusse der Mineralquellen folgen, so wird durch die Anregung der Harnsecretion als Effect des Badens die grösste Menge der dem Körper einverleibten wirksamen unorganischen Bestandtheile wieder aus demselben entfernt und so die Wirkung dieser Bestandtheile verloren gehen.

Aber auch nach reichlichen Mahlzeiten soll das Bad nicht genommen werden, denn da dieses den Blutreichthum der Peripherie des Körpers steigert, so passt es nicht zu einer Zeit, wo ein reichlicher Zufluss der Säfte zu den Verdauungsorganen erforderlich ist. Erregende, die Herzaction steigernde Bäder dürfen nicht des Abends genommen werden, um nicht durch Steigerung der Pulsfrequenz Störung des Schlafes herbeizuführen.

In der genauen Regelung des Bades nach Temperatur und Dauer, in der stricten Bemessung der Badeform, ob ruhiges oder bewegtes Bad, Vollbad, Halbbad oder Localbad, besitzt man mächtige Mittel, in der verschiedenartigsten Weise auf den Organismus einzuwirken.

Künstliche Mineralbäder hat man schon seit langer Zeit herzustellen sich bemüht, so Soolbäder durch Zusatz von Kochsalz und Mutterlauge zum Badewasser, Eisenbäder durch Zusatz von rohem Eisenweinstein *(Globul. martiales)*, Schwefelbäder durch Zusatz von *Kali sulfuratum* u. s. w.; allein ein beachtenswerther Fortschritt liegt in der Einführung moussirender Bäder, welche es ermöglicht, in der Häuslichkeit Bäder darzustellen, die das wirksame Princip eines grossen Theiles der Mineralbäder, die Kohlensäure zur Geltung bringen. Die Vorschriften zur Bereitung dieser künstlichen Mineralbäder sind: 1. Einfach moussirende Bäder, auch moussirende Natronbäder: $^1/_2$ Kgr. doppelt kohlensaures Natron in einer mit Nr. 1 zu signirenden Kruke; $^1/_2$ Kgr. käufliche rohe Salzsäure (1·200 spec. Gew.) in einer Doppelflasche, welche dann mit Wasser aufgefüllt und mit Nr. 2 bezeichnet wird. 2. Moussirende Kochsalzbäder: $^1/_2$ Kgr. doppelt kohlensaures Natron und 1 Kgr. Kochsalz in einer Kruke Nr. 1, $^1/_2$ Kgr. roher Salzsäure wie oben. 3. Moussirende Eisenbäder: $^1/_2$ Kgr. doppelt kohlensaures Natron in einer Kruke Nr. 1, $^1/_2$ Kgr. käufliche rohe Salzsäure Nr. 2; 15 Gramm oxydfreien reinen Eisenvitriols gelöst in 225 Gramm mit etwas Schwefelsäure angesäuerten Wassers in einer Glasflasche sig. Nr. 3.

Beim Gebrauche wird in das zubereitete, richtig temperirte Bad zuerst das Salz Nr. 1 geschüttet und wohl aufgelöst. In dem Augenblicke, wo der Badende in die Wanne steigen will, wird die Flüssigkeit Nr. 2 (beziehungsweise auch Nr. 3) hineingeschüttet und umgerührt. Die Kohlensäure-Entwicklung beginnt sofort und dauert mindestens eine halbe Stunde lang.

Wasserbäder mit vegetabilischen Bestandtheilen als Zusatz kommen zur Anwendung, um durch diesen die Berührung mit der kranken oder krankhaft reizbaren Haut möglichst reizlos zu machen, oder umgekehrt um einen intensiveren Hautreiz auszuüben, oder um harte Stellen der Epidermis durch Imbibition leichter zu erweichen.

Als „reizmildernde einhüllende" Bäder sind solche mit Zusätzen von Kleie, Stärkemehl und Malz bekannt. Es werden $^1/_4$—$1^1/_4$ Kgr. Weizenkleie oder $^1/_8$—$^1/_2$ Kgr. Stärkemehl oder Malz in 4—6 Liter Wasser ohngefähr eine halbe Stunde lang gekocht und dann dem Bade zugesetzt. Oelzusätze zu Bädern, seit alter Zeit in Gebrauch, sind neuerlich wieder bei Verbrennungen empfohlen worden und dann gegen locale Hautentzündungen und Exsudate selbst in tieferen Geweben. In letzteren Fällen soll die durch Ueberzug der Haut mit Oel zurückgehaltene Hautausdünstung einen Einfluss auf Resorption haben. Zu „aromatisch belebenden, Nerven umstimmenden Bädern" werden Zusätze von aromatischen Kräutern benutzt, deren ätherische Oele als Reizmittel auf die Hautnerven und auf die Blutcirculation in den Capillargefässen der Haut dienen. Es eignen sich hierzu besonders von einheimischen Pflanzen: Chamille, Feldkümmel, Flieder, Kalmus, Krausenminze, Lavendel, Majoran, Melisse, Pfeffermünze, Salbei, Schafgarbe. Diese Species werden $^1/_4$—1 Kgr. für ein Vollbad, 25—150 Gramm für ein Localbad oder Kinderbad, in ein Säckchen gebunden, mit 4 Liter kochendem Wasser abgebrüht, ausgedrückt und die Brühe dem Bade zugesetzt. Ebenso wirksam und einfacher stellt man ein solch „aromatisch belebendes" Bad durch Zusatz der spirituösen Extracte der angegebenen Pflanzen oder des Spiritus aromaticus der Pharmakopoe her, von denen 50—125 Gramm für ein Vollbad genügen. Noch stärker wirkt der directe Zusatz ätherischer Oele zum Badewasser, von denen man nur etwa 1 Gramm braucht, um die gewünschte Wirkung auf die Haut zu erzielen. Um eine scharfe, halbätzende Wirkung auf die Haut des Badenden auszuüben, werden die Laugenbäder benutzt, zu deren Bereitung man 2—3 Kgr. krystallisirter Soda oder eine Abkochung von Holzasche, 8 Kgr. mit 8 Liter Wasser gekocht und die Colatur dem Bade zugesetzt, anwendet. Locale Laugenbäder, besonders Fussbäder sind ein allgemein bekanntes Ableitungsmittel bei Congestivzuständen des Kopfes und der Brustorgane. In derselben Weise wirken Senfbäder, 100—250 Gramm *Semen Sinapis* zum Bade zugesetzt, oder 100 Gramm zum Localbade.

Sehr in Aufnahme gekommen sind jetzt die Fichtennadelbäder. Dem Badewasser wird eine Abkochung der Fichtennadeln, der Nadeln und frischen Triebe der Kiefern und Fichten, oder, was zweckmässiger, die aus diesen bereiteten Präparate zugesetzt, nämlich das ätherische Oel (Waldwoll-, Fichten- und Kiefernadelöl), der spirituöse und der wässerige Fichtennadelextract. Von dem ätherischen Oele wird $^1/_2$ — 1 Theelöffel voll, vom Fichtennadelextracte $^1/_4$ — $^1/_2$ Kgr. dem Bade zugesetzt. Gerbstoffhaltige Zusätze wurden in letzter Zeit vielfach für adstringirende Bäder gepriesen. Man bedient sich hiezu der Eichenrinde, Ulmen-, Weidenrinde oder der Wallnussblätter, $^1/_2$—1 Kgr. mit 3 Liter Wasser abgekocht und dem Bade zugesetzt. Localbäder mit Tanninhaltigen Lösungen haben sich bei localen Entzündungen und Hautödemen öfter bewährt.

Wasserbäder mit animalischen Beimengungen waren früher, da man noch gröbere Anschauungen von der Absorption der Badebestandtheile durch die Haut hatte, mehr in Gebrauch als jetzt. Leim, 1 Kgr. in kochendem Wasser gelöst und dem Bade zugesetzt, kann man noch als einhüllende, die Einwirkung auf die Haut mildernde Badebeigabe gelten lassen. Milch, Molke, Buttermilch und Fleichbrühe weiss man heutzutage besser anzuwenden als zu Bädern. Hingegen haben sich noch animalische Bäder, Einhüllen kranker Körpertheile in blutwarme frisch geschlachtete Thiere als beliebtes Volksmittel bei Lähmungen und Neuralgien erhalten; in ähnlicher Weise Bäder aus den Därmen und unbrauchbaren Theilen der Eingeweide frisch geschlachteter Thiere in heissem Wasser bereitet, oder Gallertbäder mit Zusatz von Gallerte, welche durch Auskochen von Hammelfüssen gewonnen wird.

In Badeorten und Badeanstalten werden die Wasserbäder entweder in Einzelbädern (Wannen, Bassins) oder in gemeinschaftlichen Bädern (Piscinen) genommen. Die Badewannen können über dem Fussboden angebracht

oder in der Erde selbst eingemauert sein. Zu den ersteren wird das Material zumeist aus Zink, Kupfer und Marmor oder gefirnisstem Holze genommen und soll die Badewanne bei einer Länge und Tiefe von $1^1/_2$ Meter, 1 Meter Breite haben. Das Material für die in die Erde eingemauerten Bassins darf nicht aus porösem Steine, sondern soll aus festem Kalksteine, oder Serpentin, Marmor bestehen, oder mit Cement bekleidet sein.

Die Nachtheile der ältesten und billigsten Construction der Badewannen aus Holz bestehen besonders in dem leichten Rauhwerden der Wannen bei häufigem Scheuern und Reinigen, in dem baldigen Verderben derselben. Die auch schon im Alterthume üblichen Marmor-Badewannen haben bei ihrer Eleganz und Sauberkeit die Schattenseiten, dass sie sich schwer erwärmen und für den Badenden durch ihre Glätte und Kälte ein unangenehmes Gefühl erzeugen; stark kohlensäurehältige Mineralwässer und Soolquellen arrodiren überdies den Marmor leicht und machen ihn rauh. Sandstein ist als Material zu Badewannen schlechter, weil seine Partikelchen beim Reinigen der Wannen leicht abbröckeln. Porcellanwannen, aus einem Stück gearbeitet, sind recht sauber und elegant, haben aber einen hohen Preis und sind sehr zerbrechlich. Die aus kachelförmigen Tafeln zusammengefügten Porcellanwannen erweisen sich nicht dauerhaft; es bröckelt nämlich das Email leicht ab und der Verbindungskitt der einzelnen Stücke löst sich. Badewannen von Cement sind sehr dauerhaft und reinlich und werden von keinem Mineralwasser angegriffen. Alle die bisher genannten Materialien für Badewannen lassen sich nur für Thermalquellen benützen, da die neueren Vorrichtungen für Erwärmung des Badewassers dabei schwer oder gar nicht anzubringen sind.

Badewannen aus emaillirtem Gusseisen sind bei dem bekanntlich sehr leichten Abspringen des Email nicht sehr zu empfehlen. Britanniametall, eine Composition von Zinn, Zink, Antimon mit wenig Kupfer, oder nur von Zinn und Antimon liefert ein ausgezeichnet schönes, aber recht theueres Material für Badewannen. Kupferwannen sind gleichfalls sehr schön und dauerhaft, ebenso gibt Zink in entsprechender Stärke ein, wenn auch nicht so schönes, doch dauerhaftes Material von grösserer Billigkeit, das von den meisten Mineralwässern gar nicht angegriffen wird.

Die gemeinsamen Piscinen sind von verschiedener Grösse; sie sind für 15—200 gemeinsam Badende berechnet. Solche Piscinenbäder sind die ältesten, aber auch primitivsten Badeeinrichtungen; zuweilen findet sich ein solches gemeinsames Badebecken schon von der Natur angelegt. Dass noch jetzt gemeinschaftliche Bäder eingerichtet werden, hat darin seinen Grund, dass bei denselben Ersparniss an Raum, an Wärmematerial und an Bedienung stattfindet. Sie sind selbst dort anwendbar, wo das Thermalwasser nicht so reichlich fliesst, dass man es in vielen Einzelbädern verausgaben kann. Sie können ferner auch da gebraucht werden, wo die Wärme der Thermen so wenig den für das Bad geeigneten Temperaturgrad übersteigt, dass eine grössere Vertheilung des Wassers dessen Temperatur für die meisten Personen zu sehr herabstimmen würde.

Trotzdem müssen wir uns gegen die Einrichtung gemeinschaftlicher Bäder aussprechen und wünschen, dass dieselben ehemöglichst aus der Balneotechnik ganz entfernt werden, denn ihre Nachtheile sind zu gross. Vor Allem ist, seitdem man die mikroskopischen Organismen als Krankheitserreger kennt, wohl nicht mehr die Möglichkeit auszuschliessen, dass in den Piscinen der Krankheitsstoff von einem Badenden auf den anderen übertragen werde. Solche Uebertragungen durch contagiöses Secret im Bade sind übrigens schon seit sehr langer Zeit bekannt. Geringere Uebelstände bestehen in dem Zusammensein mit unreinlich oder ekelerregend aussehenden Individuen; ferner in der durch das Bad bekanntlich stärker angeregten Contraction der Harnblase, welchem Drange nicht Jedermann genügenden Widerstand zu leisten vermag; weiters in dem Geräusche einer grösseren Zahl Badender. Auch gewisse moralische Nachtheile sind nicht zu unterschätzen.

Jedenfalls müssen, wo schon Piscinen bestehen, diese steten Zu- und Abfluss von frischem Wasser haben, dürfen aber nicht blos, wie leider noch immer *in einigen* Badeorten, „täglich 1—2 Mal entleert werden".

II. Bäder in festen Medien.

Erdbäder, Einhüllen des ganzen Körpers bis zum Halse in frisch aufgeackerte Erde, welche früher besonders gegen Phthisis und Scrophulöse empfohlen wurden, sind nun ganz ausser Gebrauch. Auch Laubbäder, aus zusammengeschichtetem Laub von Birken, Erlen, Flieder, welche heiss gemacht in einen Sack gethan werden, in den der Patient kriecht, sowie Heubäder von frisch geschnittenem Heu, womit sich der Kranke umgibt, geniessen nur in gewissen Gegenden besonderen Rufes bei Rheumatismus und Hydropsien. Die jetzt üblichen Bäder in festen Medien beschränken sich auf die Sandbäder, auf die Schlammbäder und Moorbäder.

In den Sandbädern kommt warmer Sand zur Anwendung und zwar kann derselbe durch die Sonne erwärmt sein, wie am Seestrande, oder es erfolgt die Erwärmung künstlich bis zu sehr hohen Temperaturen. In dem Sandbade wirkt nicht blos dieser hohe Wärmegrad, sondern auch die Aufsaugungskraft des Sandes, indem dieser der Körperoberfläche Feuchtigkeit entzieht, ohne dass bei einigermassen dicker Sandlage die Hauttemperatur durch Verdunstung des Schweisses abgekühlt wird. In den warmen Sandbädern ist die Wärmeleitung langsamer als in den Dampfbädern, darum sind 48—50° C. die gewöhnlichen Temperaturen, welche beim Sandbade zur Anwendung kommen. Schon nach drei Minuten tritt eine Steigerung der Hautthätigkeit ein. Selten wendet man Sandbäder mit 52° an, und nur einzelne kranke Theile können selbst mit 56° warmem Sand bedeckt werden. Die Bluttemperatur steigt im Vollbade um 0·5 bis 2·5°, die Haut erscheint nach diesen Bädern sehr geröthet, die Pulsfrequenz nimmt zu wie nach den römisch-irischen Bädern. Die gewöhnliche Dauer eines Vollbades beträgt 40—44 Minuten, eines Halbbades 45—60, eines Localbades 60—90 Minuten. Das warme Sandbad hat die gleiche Verwendung wie das römisch-irische Bad, bei allen krankhaften Zuständen, in denen kräftige Anregung der Hautthätigkeit und Beschleunigung der Bluteirculation nützlich wird, besonders bei Lähmungen, Contracturen, Exsudaten, auch wo es sich um Exsudate in serösen Höhlen, wie Pleura, Peritonaeum, in den Gelenken, sowie um hydropische Schwellungen handelt. Sehr günstige Erfolge werden seit alter Zeit den Sandbädern bei den torpiden Formen der Scrophulose nachgerühmt.

Die schlammartige Masse, welche zu Bädern verwendet wird, ist entweder der Seeschlamm, der sich vorzugsweise in Seebuchten mit thonigtem Boden bildet und seine Entstehung untergegangenen Organismen verdankt, oder Quellenschlamm, der den Niederschlag aus Mineralquellen in Verbindung mit einer aus mikroskopischen Pflanzen und Thieren bestehenden Masse darstellt. Zu den Moorbädern, den therapeutisch bedeutsamsten Bäderarten dieser Gruppe, liefert die aus Algen, Coniferen, Wurzeln grösserer Pflanzen, Humussäure, Quellsäure, Harzen bestehende und mit den Absätzen der Mineralquellen in Verbindung gebrachte Torf- oder Moormasse das Material.

Das gemeinsame Merkmal aller dieser Bäder in festen Medien besteht in der eigenthümlich physikalischen Beschaffenheit der Consistenz, der geringeren Wärmecapacität des Bademediums und in dem mechanischen Momente des Druckes und der Friction, das bei diesen Bädern zur Geltung kommt. Bei Bädern in festen Medien ist eine gleichmässige Erwärmung der Bademasse schwierig und die Erkaltung derselben erfolgt viel rascher als bei Wasserbädern. In den verschiedenen Schichten des Bades herrscht häufig eine verschiedene Temperatur und zwar sind die unteren Schichten die wärmsten. Auf diese Weise kommt es, dass Bäder in festen Medien von 46° C. bezüglich ihrer physiologischen Wirkung Wasserbädern von 39° C. gleich kommen. Von grossem Einflusse ist aber auch die chemische Beschaffenheit des zu den Moorbädern verwendeten Mineralmoores, wie bei der Besprechung dieser Bäder des Näheren erörtert werden soll (s. Moorbäder).

III. Bäder in luftförmigen Medien.

Die atmosphärische Luft, nach Temperatur und Dichtigkeit verändert, wird als Bademedium benutzt und sind die heissen Luftbäder, die oben

bereits erwähnten römisch-irischen Bäder, sowie die verdichteten Luftbäder, Bäder in pneumatischen, mit verdichteter Luft erfüllten Apparaten, häufig angewendete therapeutische Mittel.

Hierzu gehören auch jene localen und allgemeinen Gasbäder und Dunstbäder, zu denen die in den Mineralquellen enthaltenen Gase oder die sich aus ihnen entwickelnden dunstförmigen Stoffe benutzt werden und deren Einwirkung sich entweder nur auf die Athmungsorgane oder überhaupt auf den ganzen Körper erstrecken soll.

Um die Wirkung der aus den Mineralwässern sich entwickelnden gasförmigen Stoffe und feinzerstäubten Wassertheile auf die Respirationsorgane stärker zu Tage treten zu lassen, sind in vielen Badeorten eigene Vorrichtungen getroffen — Inhalationsbäder. Es werden die Dünste der Thermen aus den Wasserreservoirs durch eigene Canäle in weite Hallen und Galerien geleitet, oder es sind eigene springbrunnenartige Vorrichtungen angebracht, aus denen das Wasser im Strahle emporsteigt, sich an vielfachen Spitzen zerstäubt, und in die Abfluss-Bassins niederstürzt, so dass der ganze Raum mit dichtem Wasserdunst und den Quellengasen erfüllt ist, oder es sind kleine Gradirwerke aufgestellt, über welche das Mineralwasser tropfenweise niederfällt und so die Gase verdunsten lässt, oder es kommen endlich Gasometer zur Verwendung, in denen erhitzte Mineralquellengase angesammelt aufbewahrt werden. Zu solchen Inhalationsbädern wird besonders der Dunst von Soolbädern benutzt, welcher fein zerstäubte Soolpartikel und eine verschieden grosse Quantität von Kohlensäure enthält, ferner von Schwefelwässern, welcher aus Wasserdunst und Schwefelwasserstoff besteht, und von den Akratothermen, welcher eine auf Kosten des Sauerstoffes und zu Gunsten des Stickstoffes veränderte atmosphärische Luft mit sich führt. Es ist klar, dass nach der Verschiedenheit der Quellen die Luft in diesen Inhalationsbädern verschiedene Stoffe enthält und mannigfache Veränderung erfährt. Durch Verdunstung der Gradirwerke soll die Luft eine ozonreichere sein.

Die auf den ganzen Körper einwirkenden allgemeinen Dunstbäder können mit verschieden hoher Temperatur angewendet werden und verdanken sie diese entweder der Eigenwärme der Mineralquellen, aus denen sich die Dünste entwickeln, oder künstlicher Erwärmung, welche zu diesem Behufe stattfindet. Die Wirkung der Dunstbäder ist eine ähnliche wie jene der bereits besprochenen Wasserdampfbäder, von denen sie sich eben nur dadurch unterscheiden, dass nicht reiner Wasserdampf, sondern eine Beimengung von Gasen und zerstäubten Mineralwasserbestandtheilen zur Anwendung gelangt. Der Effect ist darum auch sowohl auf die Haut als auf den ganzen Stoffwechsel noch wesentlich intensiver. An manchen Orten in Italien, Sicilien, Island, Amerika finden sich in der Umgebung von Vulcanen und heissen Quellen solche natürliche Dunstbäder, zu denen beispielsweise auch die vielgenannte Grotte von Monsumano gehört.

Eine eigene Art „Mineralwasserstaubbäder“ *(Bains à l'hydrofère)* ist jüngst von den Franzosen empfohlen worden. Mit Hilfe eines Apparates, welcher im Wesentlichen aus drei Bestandtheilen zusammengesetzt ist, nämlich dem Pumpwerke, der Zerstäubungsvorrichtung und einer mit heissem Wasserdampfe erfüllten Badewanne, wird die Haut unaufhörlich mit einer neuen Schichte feinzertheilten Wassers in Berührung gebracht. Es sollen mit Hilfe dieses Apparates 3—4 Liter Wasser, in zerstäubten Zustand gebracht, die 2 oder 3 Hektoliter Wasser eines gewöhnlichen Bades ersetzen. Dem zerstäubten Wasser können verschiedene medicamentöse Substanzen zugesetzt werden, z. B. Stärkemehl, schwefelsaures Kali, Sublimat u. s. w. Wir würden jedenfalls empfehlen, diese „Mineralwasserstaubbäder“ auch in den deutschen Badeorten einzuführen und würden sich hierzu besonders Soolen- und Schwefelwässer empfehlen.

Als Vorzüge dieser Zerstäubungsbäder vor den gewöhnlichen Wasserbädern werden gerühmt:

Der Mangel jeden Druckes. Individuen, welche den Druck der Wassermasse eines gewöhnlichen Bades nicht vertragen können, nehmen die Zerstäubungsbäder ganz gut und ohne Beschwerden. Der mechanische Stoss, den die zerstäubte Masse auf die Haut ausübt, wirkt beruhigend auf das Nervensystem und lösend in Fällen von Anschoppung und Congestion. Die stete, ununterbrochene Erneuerung des Wasserstrahles wirkt auf die Haut wohlthätig, indem sie die Entfernung der Secrete und Hautschlacken fördert. Endlich findet eine leichtere Aufsaugung der in dem Mineralwasser enthaltenen wirksamen Bestandtheile durch die Haut statt, denn je feiner zertheilt ein Körper, um so leichter dringt er in die Gewebe ein.

Bei den eigentlichen Gasbädern wird nur das den Mineralquellen entnommene Gas, mit Ausschluss von Wasserdampf oder anderen Quellenbestandtheilen, therapeutisch verwerthet und zwar entweder für den ganzen Körper oder local für gewisse Körpertheile. Das Gas wird aus den Mineralwässern in Gasometern angesammelt, dann mittelst Gummischläuche in luftdichte hölzerne Badewannen geleitet, in die sich der Badende so setzen kann, dass der ganze Körper mit Ausschluss des Kopfes mit dem Gase in Berührung tritt. Für locale Anwendung in die Vagina, das Rectum, Nase, Ohr, auf die Extremitäten u. s. w. sind Gasdouchen, Gummischläuche mit passend geformten Endstücken, angebracht.

Die Gase, welche derart zur Anwendung kommen, sind das kohlensaure Gas und der Schwefelwasserstoff, das erstere zumeist dort, wo Säuerlinge und Thermalsoolbäder sind, das letztere bei den Schwefelquellen. Die Temperatur, mit welcher die Gase gebraucht werden, kann eine verschiedene sein. Die den heissen Quellen entströmenden Gase können durch Kühlapparate der Leitung in ihren Wärmegraden herabgesetzt werden und umgekehrt kann man die kalten Gase durch Wärmungsleitungen strömen lassen. Der Badende behält in den Gasbädern eine leichte Kleidung an, durch die das Gas durchdringt. Die Dauer der Gasbäder erstreckt sich auf 10—20 Minuten. (Näheres s. Gasbäder.)

Neuere Literatur über Bäder im Allgemeinen: Lersch, Die Fundamente der praktischen Balneologie. — Ditterich, Klinische Balneologie. — Seegen, Handbuch der allgemeinen und speciellen Balneologie. — Helfft's Balneotherapie, herausgegeben von Thilenius. — Kisch, Handbuch der allgemeinen und speciellen Balneotherapie. — Braun, Systematisches Lehrbuch der Balneotherapie. — Valentiner, Handbuch der allgemeinen und speciellen Balneotherapie. — Zinkeisen, Compendium der Balneotherapie. — Beneke, Balneologische Briefe. — Röhrig und Zuntz, Zur Theorie der Wärmeregulation und der Balneotherapie. — Lehmann, Bäder- und Brunnenlehre.

Kisch.

Baden im Aargau, Städtchen unter 47° 28′ n. Br., 25° 58′ ö. L. F. Etwa 10 Minuten nördlich liegen im Thalkessel an den Schwefelthermen, welche zu beiden Seiten der Limmat entspringen, die Bäder (320 M. über Meer), rechts die grossen, vornehmeren (es werden deren 11 genannt, darunter Staadhof, Limmathof, Freihof, Verenabad), links die kleinen (Ennetbaden genannt). Die reichlichen Quellausbrüche sind hinsichtlich der Temperatur sehr wenig verschieden, 46·5—47·2° C.; sie entwickeln viel Gase (N 66·5%, CO_2 33·1, SH 0·075) Die Analyse, welche MÜLLER (1867/9) ausführte, ergab in 10000 Grm. der Verenaquelle Grm. folgender Verbindungen:

Chlornatrium	3·20
Chlorlithium	0·24
Chlormagnesium	0·17
Chlorcalcium	13·46
Chlorstrontium	0·10
Schwefels. Natron	18·43
Schwefels. Kali	1·27
Kohlens. Magnesia	2·32
Kieselsäure	0·46
Feste Bestandtheile	39·70

SH 0·0105—0·0269 Gewicht.

Ausserdem Brommagn. 0·007, Jodmagn. 0·002, Fluorcalc. 0·025, Spuren von Cäsium, Rubidium etc., kein Schwefelmetall; der Schwefel ist, nur mit Wasserstoff verbunden, in sehr verschiedener Menge in den einzelnen Thermen: Trinkbrunnen des Heissen Steins SH 0·0124, Limmatquelle 0·0295 Gewicht in 10000, also im Ganzen sehr wenig! Es berechnen sich aus den nebenstehenden Combinationen: Cl 8·6, SO_3 11·0, Ca 4·86, Mg 7·47, Ka 0·59, Li 0·2 etc. Br 0·002 ohne Bedeutung.

Die Anwendung dieser Wässer ist die mannigfaltige der kalkreichen Schwefelthermen; als Curgetränk werden sie wegen des Kalksulfats (eine vom Analytiker an Chlor und Natron vertheilte Combination) nicht immer ertragen. Die Einzelbäder (Piscinen gibt es keine) werden meist zu 29—35°, die Dampfkastenbäder zu 35—40° warm gegeben. In neuerer Zeit sind die Badehäuser viel verbessert und zu Wintercuren eingerichtet worden.

Minnich's Monographie. 1871. B. M. L.

Baden-Baden, seit der Römerzeit bereits durch die Thermen bekannt, liegt 200 M. ü. M. (durch eine kurze Seitenbahn mit der Mannheim-Baseler Bahn verbunden) am Fusse des Schwarzwaldes, am Eingange des Oosthales, in prachtvoll malerischer und klimatisch geschützter Gegend. Eine ununterbrochene Bergkette umschliesst das Thal, in welchem eine fast südliche Vegetation von der Milde des Klimas zeugt. Die Temperaturmittel ergeben für den Winter + 1·26° C., Frühling + 8·91°, Sommer + 16·92°, Herbst + 8·67° und das Jahresmittel überhaupt beträgt 8·94°. In Bezug auf die Höhe der Wärme sowohl, als was die geringen Schwankungen der Temperatur im Winter betrifft, ist Baden-Baden fast eben so günstig gestellt, wie die bekannten klimatischen Wintercurorte Meran und Montreux. Der mittlere Luftdrück beträgt 742·70 Mm. Die relative Feuchtigkeit berechnet sich auf das ganze Jahr im Durchschnitte auf 79%. Es hat daher ein mässig feuchtes Klima. Von grosser Wichtigkeit ist die grosse Windstille im Thale; der durchschnittliche Wind während des Jahres ist der Südwest und auch dieser wird durch den langen und hohen Fremersberg abgehalten. Baden-Baden kann demnach als klimatischer Curort für Brustkranke, geschwächte Individuen und Reconvalescenten im Spätherbst und Frühling gelten und als Zwischenstation auf der Reise nach dem Süden oder auf der Rückkehr von da nach der Heimat.

Die Thermen Badens entspringen aus Steinkohlengebilde in nahen Entfernungen von einander und bieten trotz ihrer grossen Zahl (20) keine wesentlichen Differenzen ihrer chemischen Zusammensetzung. Die bedeutendsten Quellen, wie die alte und neue Höllenquelle (65·1° C. warm), die Judenquelle (68·3°), Ungemachquelle, der kühle Brunnen, die Brühbrunnen (68·36°) werden in einen Stollen zusammengeleitet und von dort aus durch Röhrenleitung in den verschiedenen Etablissements der Stadt zum Trinken und Baden verwendet. Die ergiebigste Quelle, der Ursprung (68·63°), die etwa ein Drittel der Gesammtwassermenge liefert, hat einen eigenen Stollen, kann aber mit jenem zusammengeleitet werden. Die Gesammtmenge des in 24 Stunden gelieferten Wassers beträgt etwa eine halbe Million Masse.

Die Quellen Badens sind nicht sehr reich an festen Bestandtheilen, der Gehalt daran variirt von 2—3 Grm. im Liter, darunter vorwiegend Chlornatrium, so dass sie zu den mässig gehaltvollen Kochsalzthermen gezählt werden. Die aus demselben bereiteten Bäder sind nur etwa 0·2procentige, so dass man sie fast als Akratothermen betrachten könnte. Auch bei der Benützung zur Trinkcur, welche in B. nur eine geringe Rolle spielt, setzt man dem Wasser meist noch Salze, Kochsalz oder Carlsbader- und Marienbadersalz zu, zuweilen auch Milch und Molke.

Die Hauptquelle Badens, der Ursprung, enthält (nach Bunsen) in 1000 Theilen Wasser, freie Kohlensäure 24·72 Cc.

Chlornatrium	2·151
Chlorkalium	0·163
Kohlensaure Kalkerde	0·165
Schwefelsaure Kalkerde	0·202

im Ganzen 2·876 feste Bestandtheile.

Ein gewisses Gewicht legt man auf den von Bunsen erst vor Kurzem in den Quellen Badens gefundenen Gehalt an Chlorlithium. Am meisten lithiumhaltig ist die Fettquelle (0·0306 in 1000 Theilen) und Murquelle (0·0295). Die sämmtlichen Badehäuser von Baden besitzen zusammen 200 Wannen. Die neue grossartige *Badeanstalt*, das „Friedrichsbad“, bietet ausser Wannenbädern russische Dampf- und

römisch-irische Bäder, Inhalationszimmer und jede Art von Douchen und ist ein mit Eleganz und Comfort ausgestattetes wahres Musterbad, in welchem sich 10 Reservoires für Thermalwasser mit einem Inhalte von zusammen 400 Kubikmeter befinden.

Die Bedeutung Badens liegt zumeist in der hohen Temperatur der Bäder und in der selten herrlichen Lage des Ortes. Schwere Fälle von Rheumatismus, Gicht und Lähmungen bilden das Hauptcontingent der hier vertretenen Krankheiten.

K.

Baden bei Wien, an dem östlichen Abhange der Alpen, 218 M. hoch gelegen, von der Residenz mittelst der Südbahn in $^3/_4$ Stunden zu erreichen, besitzt 13 Thermalquellen, die sich als Schwefelkalkthermen mit geringem Gehalte an Kochsalz und kohlensaurem Natron charakterisiren. Ihre Temperatur beträgt 26 bis 36° C., die Ergiebigkeit der Quellen ist recht bedeutend.

Die wärmste und wasserreichste der Quellen, „die Römerquelle“ oder der Ursprung, wird zum Trinken benutzt und zwar zumeist versetzt mit Milch, Molke oder fremden Mineralwässern, die anderen Quellen finden ihre Verwendung zu den Bädern.

Die Römerquelle, 33·75° warm, enthält in 1000 Theilen Wasser 2·168 feste Bestandtheile, darunter:

Schwefelsauren Kalk	0·734
Kohlensauren Kalk	0·295
Chlornatrium	0·255
Kohlensaures Natron	0·093
Freier Schwefelwasserstoff . .	2·056

Das Baden findet in Separat- und Vollbädern für beide Geschlechter gemeinsam statt, der Ein- und Augang ist nach Geschlechtern getrennt. In mehreren Bädern sind Vorrichtungen zu Douchen, Dampfbädern und Dampfdouchen angebracht. Eine beachtenswerthe Einrichtung bildet die Mineral-Bade- und Schwimmanstalt, durch zwei kühlere Thermen gefüllt, mit der constanten Temperatur von 22° C. In neuerer Zeit wird die Römerquelle auch zu Inhalationen benutzt, und zwar werden sowohl die Quellengase, als zerstäubtes Thermalwasser inhalirt.

Bedeutende locale Wirkung erzielt der Badeschlamm, der sich beim Abflusse der durch blauen Thon und Moorerde strömenden Thermen niederschlägt und in Form von Umschlägen angewendet wird.

Für die Unterkunft im Curorte ist durch zahlreiche comfortable Wohnungen gesorgt; die balneotechnischen Einrichtungen lassen vieles zu wünschen übrig, das sociale Leben ist durch Parkmusik, Concerte, Theater und Bälle recht bewegt.

Die Hauptindicationen Badens sind Scrophulose in ihrer mannigfachen Gestaltung und katarrhalische Affectionen der Respirationsorgane; die Thermen leisten ferner gute Dienste bei chronischem Rheumatismus der fibrösen Gebilde, Muskelrheumatismus, Folgezustände des acuten Gelenksrheumatismus, Gicht und chronischen Exanthemen, namentlich scrophulöser Natur. Die frische, reine und kräftigende Gebirgsluft Badens ist in vielen Fällen ein die Cur wesentlich unterstützendes Moment. — K.

Badenweiler, ein Flecken im Oberrheinkreise des Grossherzogthums Baden, 5 Km. vom Bahnhofe Müllheim, liegt 422 M. ü. M. in dem anmuthigen Schwarzwaldthale. Das daselbst zu Tage tretende Mineralwasser ist eine Akratotherme von 26·4° C., welche 1140 Liter Wasser in der Minute liefert. Die Quelle enthält (nach BUNSEN) in 1000 Grm. Wasser 0·3524 Grm. feste Bestandtheile, darunter zumeist: doppeltkohlensauren Kalk 0·1584, schwefelsaures Natron 0·0840, schwefelsauren Kalk 0·0178, doppeltkohlensaure Magnesia 0·0392. In 100 Volumen Quellgas sind % enthalten: Sauerstoff 8·52, Stickstoff 85·06, Kohlensäure 6·42. Das neue Badegebäude besteht aus zwei Abtheilungen: dem geschlossenen Marmor- und dem offenen Bassinbad (Schwimmbad). Die Bäder, deren Wasser stets zu- und abströmt, werden abwechselnd je 3 Stunden von Herren und Damen benutzt. Die Bäder wirken calmirend, die Irritabilität des Nervensystems herabsetzend, die peri-

pherische Blutcirculation und Hautcultur fördernd und gelten die Indicationen, welche wir für die „indifferent warmen Akratothermen" (s. daselbst) angegeben haben.

Von grosser Wichtigkeit ist das günstige Klima Badenweilers, welches diesen Ort auch zu einem klimatischen Curort gestaltet, und zwar zu einem ausserordentlich begünstigten Repräsentanten der subalpinen Sommercurorte Deutschlands. Das Klima ist ein sehr äquabeles, mässig trockenes, mit frischer, reiner, gesunder Luft, wozu die Windschutz gewährenden hohen Bergrücken und die ausgedehnten Waldungen beitragen. Die mittlere Temperatur in den Sommermonaten in Badenweiler ist 17·6° C. Die tägliche Temperaturoscillation ist gering, sie beträgt in den Monaten Juni bis August 6·0°. Die täglichen Barometerschwankungen sind auch gering. Die Anzahl der Tage, an welchen ein Niederschlag erfolgt, ist nicht gross; die Zahl der Tage mit Regen von Juni bis August 37·9; die mittlere Quantität des Regens in dieser Zeit beläuft sich auf 325·8 Mm. Badenweiler ist nur aus W. und SW. einfallenden Luftströmungen ganz direct ausgesetzt; die übrigen Windrichtungen treffen mehr oder weniger abgelenkt den Curort oder sind vollständig abgehalten.

Diese Verhältnisse lassen den Sommeraufenthalt in Badenweiler besonders geeignet erscheinen bei zurückgebliebener Entwicklung und schwächlicher Constitution, Kindern mit scrophulösem Habitus, anämischen Frauen mit Erschlaffung der Gewebe, chronischen Bronchialkatarrhen mit Schlaffheit der Schleimhaut, Residuen nach Pleuritis oder Pneumonie.

Zum curgemässen Gebrauche von Kuh-, Ziegen- und Eselinnenmilch, sowie Molken und Kumys, im Herbste zu Traubencuren ist Gelegenheit geboten. Die Saison dauert vom Mai bis September. K.

Bagnères de Bigorre oder d'Adour, ansehnliches Städtchen im Hochpyrenäen-Departement, fast unter dem 43° n. Br., 21° 50' ö. L. F., unweit Bareges, in 529 M. Seehöhe. Reizende Lage an der Ebene von Tarbes in einem gegen Norden geöffneten Thale. Der Boden ist von zahlreichen Thermen durchbrochen, deren Wärmegrade bis 51° reichen und welche alle Kalksulfat und fast alle auch Eisen enthalten. Die Analysen von 25 Thermen (1841 ausgeführt) ergaben in 5 derselben einen festen Gehalt unter 25 für 10000, während die andern 25—31 an solchem enthielten. Der Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul geht von 0·14—1·14. Die Mittheilung der Analysen zweier Thermen wird genügen, da die Mischung der andern sehr ähnlich ist. Die vielen Unterschiede, welche man in der praktischen Anwendung macht, hängen zumeist von der Temperatur und dem Eisengehalte ab.

	Reine (Trinkquelle)	Dauphin
Chlornatrium	0·62	0·40
Chlormagnesium	1·30	1·04
Schwefels. Natron	3·96	4·00
Schwefels. Kalk	16·80	19·00
Kohlens. Magnesia	0·44	1·19
Kohlens. Kalk	2·66	1·42
Kohlens. Eisen	0·80	1·14
Kieselsäure	0·36	0·44
Harzfett	0·06	0·17
Verlust	0·54	0·20
Feste Theile	27·54	29·00 in 10000.

Die aufsteigenden Gase bestehen aus CO^2 38, N 54, O 8.

De la Garde fand im Thermalwasser Arsen (in 10000: 2 NaOASO^5 0·015). Lefort weniger.

Die Salutquelle in einer von Bigorre 1 Kilometer entfernt liegenden Anstalt hat nur 18 festen Gehalt, Eisencarbonat 0·22.

Die Quelle Labassère (12·3°), deren Wasser in luftdichten Gefässen täglich nach Bigorre kommt und in der Bade-Anstalt Théas künstlich erwärmt viel getrunken wird, liegt 8 Kilometer entfernt. Sie nähert sich in ihrer Mischung den Schwefelthermen der Pyrenäen.

POGGIALE's Analyse (1853) gab festen Gehalt 4·967 in 10000:

Chlornatrium	2·124	Kohlensaures Natron	0·233
Chlorkalium	0·019	Kieselsauren Kalk	0·477
Schwefelsaures Natron	0·400	Kieselsaure Thonerde	0·004
Schwefelsaure Magnesia	0·080	Organisches	1·630.

Unter den zahlreichen Badehäusern, die Manches zu wünschen übrig lassen, ist das städtische Etablissement das grösste. Das Thermalwasser wirkt beim innerlichen Gebrauche, wenn er einige Tage fortgesetzt wird, gewöhnlich eröffnend. Man spricht auch von einer *Source purgative*. Innerlich benutzt man das Wasser (vorzugsweise wohl die Schwefelquelle) bei chronischen Darm- und Lungenkatarrhen, oft gemischt mit Zuckersäften. Das Bad erntet Lob bei rheumatischen und nervösen Leiden, Neuralgien, Gebärmutterleiden, Harngries etc. ALIBERT rieth einst diese Thermen besonders Hypochondrischen und an Selbstmordmelancholie Leidenden an, empfahl sie Gelehrten, die an Unterleibsstörungen, Frauen, die an Erschöpfung leiden. Wintermonate rauh, kaum zu Curzwecken benutzt. B. M. L.

Bagnères-de-Luchon (kurzweg Luchon genannt), Schwefeltherme. — Bagnères-de-Luchon, die *Thermae Lixovienses* der Römer, ist ein Städtchen im Départ. de la haute Garonne, unweit der spanischen Grenze, in einem der herrlichsten Pyrenäenthäler, 628 Meter hoch gelegen. Dieser Badeort steht durch seine Lage, seine grossartigen Etablissements und sein Curleben an der Spitze aller Pyrenäenbäder. Obgleich in der Nähe der höchsten Pyrenäenberge, ist Luchon nächst Amélie-les-Bains und Le Vernet das am wenigsten hochgelegene Pyrenäenbad, welches im Sommer durch die Gebirge vor starker Hitze geschützt ist. Sein Klima ist zwar milde, aber sehr veränderlich; die mittlere Temperatur 17° C. — Eine Zweigbahn führt von Montrejeau aus (Toulouse, *chemin de fer du midi)* bis zum Badeort.

Luchon besitzt 49 Thermen, die nach unserer Eintheilung zu den Schwefelnatriumwässern gehören, mit nur Spuren von H_2S; sie besitzen eine Temperatur von 16—68° C.; bei den meisten ist die höhere Temperatur mit einem grösseren Schwefelgehalt verbunden. Die Thermen für den Bade- und Trinkgebrauch sind je in vier Gruppen eingetheilt; die ersteren werden nach ihrem stärkeren und schwächeren Schwefelgehalt beliebig gemischt in die Wannen eingelassen. Die Trinkquellen besitzen den grössten Schwefelgehalt. Unter allen Pyrenäenthermen sind die von Luchon am genauesten untersucht worden, da auch keine so leicht zugänglich ist. Die genauesten Analysen sind die von FILHOL, die allerdings in der neueren Zeit (1874) von GARRIGOU angegriffen wurden; der Streit zwischen Beiden, der sich hauptsächlich auf die Schwefelverbindungen bezieht, scheint noch nicht erledigt zu sein.

Unter den zahlreichen Thermen zeichnen sich aus: Bayen, die heisseste (68° C.) mit 0·077 Schwefelnatrium; die übrigen Thermen: Reine, Grotte inférieure und supérieure, Azémar, Pré Nr. 1 u. a., haben eine Temperatur von 54—61° C. und enthalten von 0·031 bis 0·078 Schwefelnatrium. Der Gehalt an festen Stoffen ist gering und schwankt zwischen 0·21 und 0·28. Nach FILHOL enthält ein Bad à 300 Liter verschiedener Quellen an Schwefelnatrium von 2·550 bis 9·741, an alkalischen Salzen von 2·550 bis 9·741, an Kochsalz ungefähr 15·0; die Luft der Schwimmbassins in 270 Liter 2·97 c. c. H_2S, woraus sich ergiebt, dass während einer Stunde ungefähr 3·62 c. c. H_2S eingeathmet werden kann. Das Schwefelwasser von Luchon scheint das am veränderlichsten der Pyrenäen-Schwefelwässer zu sein; es zeigt das Phänomen des Weisswerdens *(blanchiment)* in hohem Grade.

Analyse der Quelle „La Reine" nach FILHOL. Temperatur 55·8° C. — In 1000 Theilen sind enthalten:

Schwefelnatrium	0·0508
Schwefeleisen	0·0022
Schwefelmangan	0·0028

Schwefelkupfer	Spuren
Chlornatrium	0·0624
Schwefelsaures Kali	0·0092
" Natron	0·0312
Schwefelsaurer Kalk	0·0312
Kieselsaures Natron	Spuren
Kieselsaurer Kalk	0·0102
Kieselsaure Magnesia	0·0048
" Thonerde	0·0255
Kohlensaures Natron	Spuren
Freie Kieselsäure	0·0209
Organische Substanz	unbestimmt
Jodnatrium, Phosphate	Spuren
Summe der festen Bestandtheile	0·2512.
Stickstoff	nicht bestimmt.
Schwefelwasserstoff	
Sauerstoff	

Das Wasser der Reine enthält, wie die übrigen Thermen, nur Spuren von H_2S; nach Bouis enthalten sie noch Spuren von Arsen, Kupfer und Mangan.

Die balneotechnische Anwendung des Thermalwassers von Luchon ist sehr mannigfach: es dient zur Trinkcur, zu Wannenbädern, Piscinen, Douchen, Dampfbädern und zu Inhalationen.

Man stellt gewöhnlich die Wirkung dieser Thermen als eine stark excitirende dar; doch scheint eine solche nicht durchgängig stattzufinden und sich, wie bei anderen Thermalwässern, vorzugsweise nach individuellen Verhältnissen und der Art der Anwendung zu richten. Für Luchon gelten die therapeutischen Indicationen für Schwefelwässer überhaupt, besonders für solche mit ähnlichen technischen Einrichtungen; die mannigfaltige Anwendung dieser Thermen findet überall da statt, wo es darauf ankommt, durch mächtige Anregung der Hautthätigkeit krankhafte Stoffe zu entfernen und Exsudate zur Resorption zu bringen. Sie eignen sich deshalb vorzugsweise bei rheumatisch-gichtischen Krankheitsformen, bei Caries und Necrosis, bei Exanthemen — *„maladies herpétiques“*, die sich nach französischer Anschauung auch auf die Schleimhaut des Pharynx und Larynx und der *portio vaginalis* beziehen —, in der Scrophulose, der mercur. Kachexie etc.; in Bezug auf Syphilis gelten dieselben Indicationen wie für Aachen: combinirte Thermal- und specifische Curen kommen zur Anwendung.

Das monumentale, grossartige Bade-Etablissement enthält in 12 Badesälen über 100 marmorne Wannenbäder mit localen Douchen, 2 Piscinen von 60 Quadratmeter Inhalt, Specialdouchen (darunter schottische), 18 Trinkbrunnen, einen Saal für Inhalation, Pulverisation und Gargarisation, ferner Dampfbäder und Etuves. Die zu den Quellen führenden unterirdischen, im Granit ausgehauenen Galerien werden ebenfalls zu Inhalationen benutzt.

Luchon besitzt auch Eisenquellen, die meist im Etablissement thermal zu Bädern benutzt werden.

Der Badeort ist einer der besuchtesten in Frankreich. In den benachbarten Thälern befinden sich viele „Cagots“, ein den Cretinen ähnlicher Menschenschlag.

Literatur: Lambron und Lézat (1864, das ausgezeichnete Werk eines Arztes und Ingenieurs). — Garrigou (1872). (Vergl. Pyren.-Schwefelthermen.)

A. Reumont.

Bagnoles (Südrand des Orne-Depart.), Thermalbad in einem romantischen fruchtbaren Thale am Fusse immenser Felsen, südwestlich von Domfort, 3 Kilom. vom Dorfe Couterne (dieses unter 48° 32′ n. B., 23° 15′ ö. L. G.). Seehöhe 163 Meter. Die reichlich sprudelnde Hauptquelle giebt ein Wasser von 26—27° C., *dessen Salzgehalt* fast beispiellos gering ist: 1·309 in 10000; worin, ausser den

gewöhnlichsten Quellbestandtheilen, Spuren von Lithium, Baryum, Arsen, Eisen, aber auch etwas Schwefel, der sich wenigstens zuweilen durch den Geruch kundgibt. Freie Kohlensäure ist nur spurweise vorhanden. Die Trinkcur wird bei Gastralgien, das Bad bei Zuständen erhöhter Reizbarkeit, namentlich auch bei Rheumatismen gelobt. Man findet dort zwei grosse Piscinen, Douchen, künstliche Dampfbäder. Auch kommen kalte Eisenquellen zur Anwendung.

B. M. L.

Bagnols les Bains (Lozère), kleiner Ort, etwa unter 44° 30′ n. Br., 21° 18′ ö. L. F., 3 Stunden von Mende, in einem engen Thale, 860 Meter über dem Meer. Das Wasser der 6 Schwefelthermen, wovon die wärmste 42° oder gar 45° hat, scheint nicht viel unterschiedlich zu sein; der Salzgehalt ist gering, etwa 4—5 in 10000, worin Natronsulfat und Carbonat vorzuwalten scheinen, bei schwachem Schwefelgehalt. Einzelbäder und Piscinen (diese zu 40° angeblich) werden bei Scropheln, Hautkrankheiten etc., überhaupt in solchen Fällen gebraucht, wo Schwefelthermen zur Anwendung kommen. Dufresne schrieb über ihre Wirkung bei chronischer Endocarditis.

B. M. L.

Bains (en Vosges) in einem schönen Thale der Vogesen gelegenes unschönes Städtchen, fast genau an der Kreuzungsstelle des 48° n. Br. mit dem 24° ö. L. Ferro, 306 Meter über Meer. Eine Menge von Thermen spendet täglich über 2000 Kubm. Wasser von 29—50° C. von äusserst geringem Salzgehalte, welches man mit dem Gasteiner Thermalwasser gut vergleichen kann. Nach der schon etwas veralteten Analyse zu urtheilen, enthalten die verschiedenen Thermen 2—3·61, ja 4·9 festen Gehalt in 10000, meist Chlornatrium und Natriumsulfat. Obwohl das Thermalwasser auch als diätetisches Getränk und zum Kochen gebraucht wird, werden bei seiner innerlichen Anwendung zu Curzwecken allerlei spitzfindige Unterschiede gemacht. Die Bäder, seltener in Cabineten, wie in Piscinen, genommen, wirken je nach ihren Wärmegraden (31, 34, 35, 37, 38·7°) sehr verschieden. Solcher Piscinen gibt es 6 in 2 Anstalten. Das Bad wird bei Ischias, Scropheln, vorzugsweise aber bei Frauenkrankheiten gelobt. Bailly empfahl Bäder von 27·5—32·5° und 2—3stündiger Dauer bei hysterischen Lähmungen.

B. M L.

Bains près Arles, s. Amélie-les-bains.

Balanitis, Balanoposthitis (βάλανος *glans* und πόσθη oder πόσθιον *praeputium*), Eicheltripper. Eichel- und Vorhautkatarrh. Die Balanoposthitis besteht in einer Entzündung und folliculären Hypersecretion der den Präputialsack bildenden Hautauskleidung, also der inneren Lamelle der Vorhaut, der Eichelfurche und der Eichel. In selteneren Fällen besteht Balanitis oder Posthitis allein. Früher waren andere, mehr minder passende, zum Theil nicht ganz richtige Ausdrücke gebräuchlich, als: *Balanorrhoea, Blennorrhoea balani, Balanitis blennorrhoica, Balanoblennorhoea, Excoriatio venerea, Gonorrhoea spuria;* franz. *blennorrhoe du gland, chaudepisse bâtarde.* Die von Desruelles proponirte Bezeichnung Balanoposthitis steht dermalen im allgemeinen Gebrauche. Die ersten mehr weniger ausführlichen Beschreibungen dieser Erkrankung rühren von Astruc und Hunter her. Complicationen mit mannigfachen, mehr sinnfälligen Folgezuständen mögen die selbstständige Bearbeitung dieses Gegenstandes hinausgeschoben haben.

Im *Sulcus coronarius*, sowie an den benachbarten Theilen der Glans und des Innenblattes der Vorhaut findet sich eine bald geringere, bald grössere Anzahl von Talgdrüsen (Tyson'sche Drüsen), deren Secret zur Beölung, besser zur Besalbung der sich berührenden Flächen dient. In Verbindung mit dem zur Abstossung gelangenden Epithel bildet jenes Secret das sogenannte *Smegma s. Sebum praeputii* (Vorhautschmiere), welches im normalen Zustande in kleineren oder grösseren Klümpchen von Talgmassen oder als dünnes, zartes, bläulichweisses Häutchen zwischen Eichel und Vorhaut aufliegt. Bei der Reposition einer durch längere Zeit in continuirlichem Contact mit der Eichel gebliebenen Vorhaut befindet sich jenes Häutchen bald an der einen, bald an der anderen Fläche, oder es zerreisst in Form von schmäleren und breiteren parallelen Streifen, die theilweise an der Glans, theilweise am Präputium haften bleiben. — Die gesteigerte Fettsecretion jener Talgdrüsen sollte der allgemein

giltigen Nomenclatur zufolge als Seborrhoe der Vorhaut bezeichnet werden. Das Hinzutreten einer Entzündung mit Hypersecretion berechtigt sodann gleichfalls blos zur Annahme eines katarrhalischen Zustandes an der Schleimplatte der Vorhaut, weshalb die Balanoposthitis auch als Vorhautkatarrh aufzufassen wäre. Die durch specifischen Eiter hervorgerufene Balanoposthitis könnte als Eicheltripper angesprochen werden.

Aetiologie. In erster Linie sind mechanische und chemische Reize als Ursachen der Balanitis und Posthitis oder beider anzuführen. So beobachtet man die Krankheit unter gewissen Umständen bei Masturbationen, nach stärkeren Frictionen, wie solche beim impetuösen oder allzu oft wiederholten Coitus, ferner wegen sehr enger Vagina vorkommen, etc. Hierher gehören durch Zufall oder in anderer Weise in den Präputialsack gelangte fremde Körper. Als solche wären auch Präputialsteine und Neubildungen (spitze Warzen) anzuführen, die, bis zu einem gewissen Grade gewachsen, Vorhaut und Eichel mechanisch reizen und so den sogenannten Eicheltripper erzeugen. Aber auch Jucken und Kratzen am Präputium in Folge von Morpionen und insbesondere von Scabies kann zu mässigen, aber auch sehr intensiven Formen von Balanoposthitis führen.

Andererseits sehen wir dieselbe Affection durch Zersetzung des *Smegma praeputiale* in Folge von abnorm vermehrter Anhäufung desselben, namentlich bei mangelhafter Reinlichkeitspflege auftreten, wo die fettigen und ranzig riechenden Absonderungsproducte die in Rede stehende Entzündung veranlassen. Diese Zersetzung mit consecutiver Entzündung wird namentlich begünstigt durch Hinzutreten von Urin, Eiter, Schleim etc. zwischen Vorhaut und Eichel und Stagnirung daselbst, mag der Eiter mit Vaginalsecret nach einem Coitus dahin gelangt oder durch ein in dem Rayon vorhandenes Geschwür (Ulcus, Sklerose) an Ort und Stelle erzeugt werden. Immerhin wird die Contagiosität oder üble Beschaffenheit des Eiters die Entstehung der Erkrankung wesentlich fördern. Daher vergesellschaftet sich profuse Urethritis gemeinhin mit Balanoposthitis, wenn deren Etablirung eine allzulange Vorhaut mit consecutiver Retention von Eiter und Urin innerhalb des Präputialringes hinreichend unterstützt. Nebst der Länge der Vorhaut ist als disponirendes Moment das feste Anschliessen derselben an die Eichel wegen verhältnissmässiger Enge der inneren Lamelle, sowie die Kürze und straffe Spannung des *Frenulun praeputii* anzuführen. Die Fälle von angeborener Phimose weisen demnach für diese Erkrankung ganz besonders günstige Verhältnisse auf. Immerhin wird eine zarte Beschaffenheit der Haut an der Eichel und inneren Platte der Vorhaut die Disposition für Balanoposthitis nur steigern. Daher tritt bei Individuen, wo die Eichel partiell oder total denudirt ist, sei es durch angeborene Formation des Präputiums, sei es durch früher stattgefundene Circumcision desselben, nur selten Balanitis auf. Aber auch unter diesen Umständen kann eine partielle Entzündung entstehen, wenn nämlich für stagnirende Secrete ein entsprechender Raum gegeben ist. Dahin gehören die Sinus zu beiden Seiten des Frenulum, die Eichelfurche als solche oder bei brückenartigen Verwachsungen der Eichelkrone mit einem gegenüberstehenden Vorhautstücke u. dgl. — Das Auftreten der Balanoposthitis beobachtet man bei jugendlichen Individuen, namentlich nach den ersten Fällen ihres geschlechtlichen Umganges ungleich häufiger als bei stärker entwickelten und im Mannesalter stehenden Personen, bei denen das Involucrum der Glans und Vorhaut grössere Resistenz erlangte. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass im Sommer die Fälle von Balanoposthitis häufiger auftreten, als im Winter. — Auch bei Kindern ist die Balanitis kein seltenes Vorkommen.

Bei alten Leuten mit allzulangem Präputium bringt der innerhalb des Präputialringes zurückbleibende und sodann stagnirende Urin nicht selten Balanoposthitis hervor. Ebenso entsteht dieselbe bei verschiedenen, durch abnorme Beschaffenheit des Harns bedingten Allgemeinerkrankungen. Bei Diabetikern, bei denen der im *Collum glandis* oder in den *Sinus frenuli* sich stauende Urin Reizungszustände an den äusseren Genitalien und in erster Linie Balanitis, ja sogar Phimosis hervorruft, sieht Beauvais die von Friedreich bei Diabetikern constatirten Pilze (*oidium albicans*) als Ursache der nicht selten auftretenden Balanoposthitis an. Nur nach dieser Richtung können wir einen Zusammenhang der Balanitis

mit einer constitutionellen Erkrankung gelten lassen, ohne dass wir der scrophulösen, herpetischen oder arthritischen Diathese (Nyström) die Schuld wegen auftretender und allenfalls recidivirender Balanitis beizumessen Ursache hätten. Es wäre denn, dass eine allzu zarte Beschaffenheit der Haut des Präputialsackes, die mit derlei Allgemeinzuständen gemeiniglich einhergehen, eine Disposition hiezu abgiebt. Wir betrachten die Krankheit als rein locale.

Krankheitsbild. Im Beginne manifestirt sich die Balanoposthitis vornehmlich durch Vermehrung und Verflüssigung des zwischen Präputium und Glans befindlichen Smegma, welches namentlich in der Eichelfurche zur Ansammlung kommt. Nach Beseitigung desselben findet man zuweilen schon in den ersten Tagen an irgend einem Abschnitte des Präputialsackes einige röthliche Punkte, deren Zahl mit der Intensität der Erkrankung wächst. Dieselben entsprechen den ihrer oberflächlichen Bedeckung beraubten Papillen. Gleichzeitig klagen die Kranken über erhöhte Wärme und leichtes Jucken an dem vorderen Theile des Penis. Mit dieser Sensation hängt das Auftreten häufiger Erectionen, sowie der Drang zum Coitus zusammen, durch welch' letzteren das unangenehme Gefühl nicht beseitigt, die Krankheit jedoch verschlimmert wird. — In einem weiter vorgerückten Stadium liefert die Balanoposthitis eine grössere Quantität eines rahmähnlichen, ranzig riechenden, alkalisch reagirenden, purulenten Secrets, welches nahezu die ganze Eichel umspült und beim Zurückziehen des Präputiums an mehreren Seiten hervorquillt. Die nach erfolgter Reinigung und Abtrocknung der betreffenden Theile vorgenommene Inspection zeigt an verschiedenen Stellen oberflächliche Erosionen, die durch gleichmässige intensive Röthung, durch leichte Blutung, grosse Empfindlichkeit und endlich durch eine eigenthümliche scharfe Begrenzung von der mit Epithel noch bedeckten, bläulichweissen Umgebung sich bemerkbar macht *(Balanoposthitis superficialis)*. Die erodirten Flächen haben oft die eigenthümlichsten Formen, die offenbar durch Confluirung einzelner, kleiner, oberflächlicher Substanzverluste entstanden. Letztere Annahme wird durch das zeitweilige Vorhandensein kleiner, isolirter, erodirter Feldchen unterstützt.

Bei diesem Stande der Dinge ist Volumszunahme, Spannung und ödematöse Schwellung der Glans vorhanden, wobei auch einzelne Theile des Präputiums von aussen schon als an dem Processe betheiligt erkennbar sind. Nicht selten macht sich unter derlei Verhältnissen, namentlich bei Steigerung des Entzündungsprocesses und Zunahme der Erosionen, auch die äussere Präputiallamelle durch inflammatorische Erscheinungen bemerkbar *(Balanoposthitis erythematosa, phlegmonosa)*. Bei diesem Grade der Balanoposthitis tritt ausnahmsweise auch consecutive Phimosis dazu.

Letztere ist — zumal bei Individuen, die eine etwas kürzere Vorhant besitzen — nicht immer vollständig (Semiphimosis), so dass die Glans in ihrem vorderen Theile dem Auge noch zugänglich ist, während das resistente Präputium die Reposition nicht zulässt. Sobald jedoch dies gelingt, nimmt man am rückwärtigen Theile der Glans bei nicht vollständiger Bedeckung derselben durch die Vorhaut eine, der ursprünglichen Lage der letzteren entsprechende und durch Druck hervorgerufene Einschnürung, eine circuläre Depression des hinteren Eichelabschnittes wahr, die nach vorne hin gleichzeitig die Grenze der Erkrankung bildet. Nebst einer consecutiven Niveau-Erhöhung zeigt der unbedeckte Glanstheil eine Röthung, Trockenheit und später Bedeckung mit einer feinen Kruste.

Bei diesem Zustande der Eichel und Vorhaut bildet jeder Theil die gegenseitige Ursache der zunehmenden Erkrankung. So gibt die Volumszunahme der Glans zu Circulationsstörung im Präputium Anlass, während andererseits die Vorhaut durch intensiven Druck die Circulation in der Eichel behindert. Der durch diese Druckverhältnisse eventuell veranlasste Versuch einer Rückschiebung des Präputiums seitens des Kranken straft sich durch das Auftreten einer nicht ohne Mühe oder gar nicht reponirbaren Paraphimose.

Als Resultat der länger dauernden Berührung zweier vom Epithel entblössten Flächen ergeben sich Verwachsungen zwischen Vorhaut und Eichel. Diese Synechien betreffen bald kleine Partien, sind daher brückenartig, bald aber verwachsen grössere Flächen mit einander, so dass bei einer später vorgenommenen Operation des Präputiums nur sehr kleine Flächen

sich vorfinden, die von der Verwachsung ausgeschlossen blieben. Die bei angeborener Phimose häufig beobachteten Verwachsungen mögen das Ergebniss einer leichten in der Kindheit oder später durchgemachten Balanoposthitis sein. Oefter geschieht es, dass die *Corona glandis* mit dem Präputium verwächst, wobei die Eichelfurche in Folge des erhalten gebliebenen Epithelüberzuges zu einem Canal — *Canalis retroglandularis* — umgewandelt wird, der die Hälfte oder die ganze Peripherie betrifft. Ich hatte wiederholt Gelegenheit derlei Gänge durch Operation zu beseitigen. Die nach rituellen Circumcisionen ausserordentlich häufig zu beobachtenden brückenartigen Synechien sind in Folge der bei der Abtragung der Vorhaut gleichzeitig verursachten Verletzung der Glans, möglicherweise auch wegen Defect des sehr zarten Epithels an einem der Präputialwunde gegenüberstehenden Theile der Eichel entstanden.

Sich selbst überlassen, nimmt der Process rasch weitere Dimensionen an. Die Erscheinungen der Balanoposthitis treten in den Hintergrund, es machen sich die Folgezustände der Phimose geltend. Die Schleimhaut des Präputialsackes wird auch in tieferen Schichten destruirt, es entstehen an der Eichelkrone oder an der Innenplatte der Vorhaut, seltener im Sulcus oder in der Nähe des Bändchens katarrhalische, nach der Fläche und Tiefe sich ausbreitende Geschwüre, die ein sehr reichliches, jaucheartiges, mit Gewebsfetzen durchsetztes, penetrant riechendes Secret liefern *(Balanoposthitis ulcerosa)*. Zugleich schwillt die Glans und das Präputium zu einer bedeutenden Grösse an, so dass der Penis in seinem vorderen Antheile kolbig verdickt erscheint. Die äussere Lamelle der Vorhaut ist erysipelatös geröthet, dabei ödematös geschwellt, teigig weich und ausserordentlich schmerzhaft. Aus der Präputialöffnung findet continuirlicher Abfluss von Eiter oder Jauche statt. Ferner besteht acute Lymphgefässentzündung am *Dorsum penis*, woselbst ein röthlicher Streifen die Betheiligung an der Entzündung wahrnehmen lässt. Der betastende Finger fühlt einen über federkieldicken, ungleichmässigen Strang, der bis an die *Radix penis* sich verfolgen lässt. Dass ein derartiger Zustand eine Immobilisirung der Vorhaut *(Phimosis inflammatoria)* verursacht, ist selbstverständlich. In der Mehrzahl der Fälle participiren auch die Leistendrüsen, wenn auch nur durch mässige subacute Schwellung und leichte Empfindlichkeit. Nicht selten tritt auch Fieberbewegung etc. hinzu.

Die Grenze der durch die Geschwürsbildung gesetzten Zerstörung hängt von sehr differenten Verhältnissen ab; doch lehrt die Beobachtung, dass die Ausbreitung nach der Fläche vorherrschend ist. Aber auch die in den Bereich der Zerstörung fallende Partie ist ausserordentlich variabel. Nicht selten treten Fälle auf, wo die Eichelfurche den Ausgang des Destructionsprocesses abgab, der auch die Eichel derart ergriff, dass nur die Spitze rings um das Orificium urethrae erhalten blieb. — In anderen Fällen, wo durch die Geschwürsbildung der Eiter langsamen Abfluss gewann, daher die ödematöse Schwellung des Präputiums anhielt, kam es zu chronischem Oedem desselben.

In einer anderen Reihe von Fällen kommt es zufolge des durch die Phimose behinderten Eiterabflusses zu sphacelösen und gangränösen Zerstörungen an der Eichel, oder Vorhaut, oder an beiden *(Balanoposthitis gangraenosa)*. Der ganze Penis, zu einer enormen Grösse geschwellt, gleichmässig kupferroth, zeigt an einer Stelle eine verdächtige Blase, daneben eine düsterrothe, schwärzliche Färbung. Alsbald stellt sich auch ein gangränöser Schorf ein, dessen Verlauf bald zur partiellen, bald zur totalen Zerstörung an der Vorhaut, ja oft sogar der Penishaut führt. Bei dieser Sachlage beobachtet man oft die bedeutendsten Verstümmelungen am Penis. Wir sahen Fälle von Verlust der ganzen Penishaut bis zum *mons veneris;* andere, wo die Glans bis auf rudimentäre Stückchen zerstört wird; wieder andere, wo nach Zerstörung der *Fascia penis* und der Glans die vorderen Enden der beiden Schwellkörper zu Tage lagen, nicht zu gedenken der zu Fistelbildung verschiedener Form führenden Zerstörung der Urethra. Es muss gleichwohl die durch die Erfahrung constatirte Thatsache hervorgehoben werden, dass nach Gangrän resultirende Substanzverluste am Integument des Penis mit besonderer Raschheit zur Heilung gelangen.

Man beobachtet Fälle von brandiger Phimose, wo die Gangrän zur Perforation der phimotischen Vorhaut an ihrer Vorderfläche Anlass giebt, und dass durch die so etablirte Oeffnung bei Fortbestand der Phimose die Glans hervorschlüpft — Balanokele.

Alle diese desperaten Folgezustände können nach einfacher Balanoposthitis auftreten, so dass die Concurrenz von Schankergeschwüren zu Beginn der Erkrankung durchaus nicht erforderlich ist. Ferner lehrt die Erfahrung, dass brandige Zerstörungen von nicht geringer Ausdehnung auch dann eintreten können, wenn das Präputium nicht phimotisch ist, sondern der länger währende Zustand einer Semiphimose zur Circulationsstörung der betreffenden Theile bei anhaltender Unmöglichkeit der Mobilisirung der Vorhaut Anlass gibt.

Anzuführen wäre noch der Umstand, dass der croupöse und diphtheritische Process wie an anderen Schleimhäuten sich auch im Vorhautsacke etabliren und *Balanoposthitis crouposa* oder *diphtheritica* erzeugen kann.

Bei erysipelatösen und exanthematischen Processen beobachtet man wohl auch Balanoposthitis in verschiedenem Grade, ohne dass sie nennenswerthe Beschwerden verursacht; sie verschwindet mit dem Aufhören des betreffenden Processes. Blos bei Erysipel kommt es ausnahmsweise zu Gangrän der Vorhaut.

Differentialdiagnose. In dieser Beziehung veranlassen die Fälle ohne Phimose weniger Schwierigkeiten als jene, wo diese Complication angeboren oder erworben vorhanden ist. Im ersteren Falle, wo die afficirte Stelle zur Anschauung gebracht werden kann, kommt vornehmlich das Ulcus (Schanker) und die Sklerose in Frage. Hält man sich diesbezüglich vor Augen, dass die durch Balanoposthitis erzeugten Substanzverluste keine scharfen elevirten Ränder, keinen speckig belegten Grund aufweisen, dass sie ferner mehr nach der Fläche ihre Ausbreitung nehmen, und dass sie durch die einfachste Reinlichkeitspflege der raschen Besserung entgegengehen, so wird man den Schanker sofort ausschliessen. Einigermassen vorsichtiger mag das Urtheil geschöpft werden mit Rücksicht auf die Sklerose, zumal als oft beim einfachen Eicheltripper die Schleimhaut im *Sulcus coronarius* eine relative Resistenz bietet, ohne dass von einer Initialform der Syphilis die Rede wäre, während andererseits einfach erodirte Partien, anfänglich als solche von Balanoposthitis herrührend aufgefasst, später als Initialaffecte der Syphilis sich entpuppen. Wir verweisen demnach um so dringender auf die Würdigung der geschilderten Erosionen bei Balanitis hin, da anders beschaffene Erosionen eine minder günstige Form einleiten. Unter allen Umständen muss auch der Zustand der Leistendrüsen etc. in's Auge gefasst werden. — Mit einfachem *Herpes glandis* oder *praeputii* wird die Unterscheidung durch gruppenweises Auftreten der oberflächlichen, nach Platzen der Bläschen entstandenen Abschürfungen wesentlich erleichtert sein.

Anders verhält es sich bei phimotischer Beschaffenheit der Vorhaut. Hier ist die Diagnose viel schwerer und kann oft erst nach längerer Beobachtung und dann erst per exclusionem festgestellt werden. Reichliche purulente Secretion lässt oft die Vermuthung einer Urethritis (Tripper) aufkommen, namentlich bei angeborener Phimose, wo das Gegenüberstellen der Harnröhrenmündung und der Präputialöffnung durch die Kleinheit der letzteren und durch das rasche Nachsickern von Eiter erschwert ist. Man erhält wohl zuweilen durch die Beschaffenheit des Secretes einen Anhaltspunkt, indem ein gleichmässiger grünlicher Ausfluss, ohne Beimengung von krümlichen Massen, mit Wahrscheinlichkeit auf die Gegenwart eines Trippers schliessen lässt. Erst die Möglichkeit der directen Untersuchung der Harnröhrenmündung kann zur Constatirung des Trippers führen. — Die Unterscheidung der einfachen Balanoposthitis von den im Bereiche des Präputiums oder der Glans vorhandenen Schankerformen sowie von Indurationen kann bei einer Complication mit Phimose blos auf Grundlage der an der Aussenfläche des Penis, oder in der Umgebung zu gewinnenden Anhaltspunkte festgestellt werden. Dahin gehören etwaige Geschwüre oder Sklerosen, die gesehen, eventuell durch den Tastsinn eruirt werden, ferner Lymphangioitis, Bubonen, Exantheme etc. Fehlen derlei Erscheinungen, so kann oft erst der Verlauf, beziehungsweise die Blosslegung des Erkrankungsherdes durch die Operation der Phimose die Gelegenheit zur genauen Diagnose verschaffen.

Therapie. Die sorgfältige Beseitigung der unterhalb der Vorhaut, namentlich an der Eichelfurche angesammelten Secrete und eine entsprechende Reinhaltung der Theile reicht in mässigen Graden von Balanoposthitis oft vollkommen aus. Selbst ausgedehnte Erosionen gelangen auf diese Weise zu rascher Ueberhäutung. Unterstützt wird diese durch Anwendung leicht desinficirender Mittel, die mit einem Irrigateur, einer Spritze oder durch directe Berieselung applicirt werden. Hiezu passen wässerige Lösungen von Plumbum acet. 2%, Kali chloricum oder Acid. carbolicum 1%, Cuprum sulf. oder Kal. hypermang. ½% etc. Die Hauptsache jedoch besteht in der sorgfältigen, mit möglichster Schonung und Zartheit zu vollführenden Abtrocknung und Isolirung der mit einander in Berührung stehenden Flächen mittelst BRUNS'scher Watta oder hydrophilen Verbandstoffs. Bei der Anwendung dieser Einlagen muss gleichmässige Anordnung des Verbandstoffes und Vermeidung von Faltungen oder anderer Unebenheiten angestrebt werden.

Zum Behufe der Reinigung, ja auch bei Besichtigung der Theile erweist sich die vorsichtige Zurückschiebung der Vorhaut als dringend empfehlenswerth, da ein rasches Vorgehen nicht nur heftige Schmerzen, ja Ohnmachten hervorrufen, sondern auch zu unliebsamen Fehlern, zu Zerreissung des Bändchens u. dgl. Anlass geben kann, falls dieses in dem Krankheitsprocess miteinbegriffen ist. Diese, oft auch spontan, gelegentlich der Zurückziehung der Vorhaut seitens des Patienten entstehende Zerreissung geht zuweilen mit einer profusen, schwer zu stillenden Blutung einher, welche gewöhnlich durch Tamponade, ausnahmsweise jedoch erst durch Unterbindung sistirt werden kann.

Bei diesem einfachen Verfahren geräth man, selbst bei tiefer greifenden Substanzverlusten, selten in die Nothwendigkeit, Aetzmittel anzuwenden. Doch muss von diesen Gebrauch gemacht werden, falls contagiöse Geschwüre etc. die Veranlassung der Balanoposthitis waren. Manche Autoren wenden ein energischeres Verfahren an: *Lapis en crayon* oder in Solution, pulverisirtes *Tannin* (NYSTRÖM) oder *Magisterium Bismuthi* (BASIN) etc., während Andere, wie es scheint mit Recht, intensive Cauterisationen verwerfen (MAURIAC). Allenfalls vorhandenen causalen Momenten muss in geeigneter Weise Rechnung getragen werden. Die specielle Anführung der hierher gehörigen Eventualitäten kann füglich übergangen werden. — Eine besondere Aufmerksamkeit verdient hier blos das Vorhautbändchen, das, wie schon oben angedeutet, in zahlreichen Fällen das Auftreten und die Recidive der Balanoposthitis verschuldet. Thatsächlich beugt man dem Wiederauftreten dieser lästigen Krankheit durch Zerstörung des Bändchens ganz sicher vor. Die betreffenden Individuen sind hierdurch auch anderer, nicht unwesentlicher Belästigungen (beim Coitus, bei der Reinigung etc.), besonders aber der Gefahr der Zerreissung und allenfallsigen Blutung u. dgl., gänzlich enthoben, nicht zu gedenken des Umstandes, dass der selbst nach Durchtrennung des Bändchens entstehende Eicheltripper rascher und leichter zur Heilung gelangt.

Die Durchtrennung des Bändchens (*Resectio frenuli*), an und für sich eine einfache Operation, möge an dieser Stelle gleichwohl zur Schilderung kommen, weil sie eine regelrechte, dem Zwecke angepasste Ausführung erheischt. Das Vorhautbändchen muss in toto d. h. in seiner ganzen Tiefe bis zum *Sulcus coronarius* von seiner Anheftung losgelöst werden, so dass die *Sinus frenuli* verschwinden. Ferner soll die Abtragung desselben knapp an der Glans erfolgen, damit an derselben keine Zipfel oder Leisten haften bleiben. Behufs Resection des Bändchens ist eine Hohlscheere mit abgestumpften Branchen erforderlich. Die Operation selbst wird bei zurückgeschobener Vorhaut und bei gespanntem Frenulum ausgeführt, indem nämlich die Vorhaut von der Glans abgezogen erhalten wird. Dies geschieht am besten ohne Assistenten folgendermassen: Der Mittel- und Ringfinger der linken Hand werden mit der Dorsalfläche an die hintere Fläche des Penis derart angelegt, dass die Fingerspitzen gegen die Glans, die Fingergelenke jedoch gegen die *Radix penis* hin gerichtet sind. Zwischen diesen beiden Fingern, welche das mit dem *Orificium urethrae* nach oben gehaltene Glied zurückdrücken, befindet sich das Frenulum, welches durch Hervorziehen des hinteren Präputialrandes mittelst Daumen und Zeigefinger derselben Hand straff gespannt wird. Mit der Hohlscheere, deren Concavfläche gegen die Glans schaut, ohne dieselbe zu berühren, deren Spitzen symmetrisch in den *Sinus frenuli* zu liegen kommen, wird nun das gespannte Frenulum mit einem Schnitte durchtrennt. Bei

richtig vollführter Operation fühlt der alsbald untersuchende Finger in der Gegend des Frenulum im Sulcus keine emporragende Leiste. Die Wunde selbst erscheint bei retrahirtem Präputium als schmaler Streifen, in gerader Linie von der Glans über den Sulcus zum Präputium hinziehend. Die Interposition eines kleinen Baumwollröllchens oder eines Leinwandstückchens und die Hervorziehung der Vorhaut vollenden die Manipulation. Die Nachbehandlung ist ganz einfach und erfolgt die Vernarbung binnen 3—4 Tagen. — Allenfallsige Abweichungen von der hier angeführten Wundform sind durch angeborene Beschaffenheit des Bändchens (Keilform) oder durch fehlerhafte Ausführung der Operation bedingt. Ausnahmsweise ist wegen arterieller Blutung ein Stypticum oder eine Ligatur erforderlich. Bei etwas breiter ausgefallener Wundfläche vereinige ich die Wundränder mittelst einiger Hefte.

Bei Complication der Balanoposthitis mit Phimose wird die Reinigung und Desinfection des Präputialsackes mit den oben angeführten Mitteln und zwar durch Injection derselben mittelst einer entsprechenden Spritze oder besser mittelst Irrigateur bewerkstelligt. Das mit einem dieser Instrumente in Verbindung stehende konische Ansatzstück, in der Gegend des *Dorsum glandis* bis zur Eichelfurche eingeführt, ermöglicht die vollkommene Entfernung des Eiters, wenn man dasselbe durch die ganze Eichelfurche wiederholt so leitet, das man jedesmal, beim Frenulum angelangt, die entgegengesetzte Richtung einschlägt. Dieser Vorgang dürfte empfehlenswerther sein, als die frühere Methode, den Präputialsack durch Andrücken des Vorhautrandes an den eingeführten Wundansatz abzuschliessen und durch Injection von Wasser nach Art einer Blase zu füllen. — Nach sorgfältiger Abtrocknung Einlagen von Bruns'scher Watta. In Fällen, wo bei diesem Vorgang die Entzündungserscheinungen, respective die Phimose nicht rückgängig werden, ferner bei etwaigen drohenden Symptomen tritt die Indication für Incision oder Circumcision des Präputiums ein.

Dem mit einem einfachen Kautschuck-Wundansatze armirten Irrigateur geben wir bei den wegen Phimose anzuwendenden Injectionen in den Präputialsack unter allen Umständen den Vorzug. (Der ganze vereinfachte Apparat besteht aus einem Wundansatze, einem Schlauch und einer Glocke, eventuell einem gebogenen Rohr aus Glas oder Kautschuck). Die einmalige Einführung jenes Ansatzes genügt nämlich zur gründlichen Reinigung, für welche eine variable Quantität des desinficirenden Medicamentes erforderlich ist, während eine Spritze nach jeder Füllung zwischen Vorhaut und Eichel einzuschieben ist, ein Vorgang, der nicht immer ohne Schmerzhaftigkeit sich ausführen lässt. Wird gleichwohl eine Spritze angewendet, so empfiehlt es sich, dieselbe durch ein kurzes Stück Gummirohr mit dem Wundansatz zu verbinden, weil nun dieser beim wiederholten Füllen der Spritze im Präputialsacke verbleiben kann.

Literatur: Beauvais, *De la balanite, de là balanoposthite parasitaire et de phimosis symptomatique de diabète. Gaz. des Hôp. 1874*, Nr. 109 und 110. — Castelnau, *Quelques considérations sur les érosions syphilitiques en général et sur la blennorrhagie bâtarde en particulier. Annales des maladies de la peau et de la syphil.*, Paris 1845. — Desruelles, H. M. J Behandlung ohne Quecksilber, übersetzt von Günther. Hamburg 1829, pag. 7. — Fournier, *Pathogénie de la balanite. Gaz. méd. de Lyon.* — Bókai, Balanoposthitis in Gerhard's Handbuch der Kinderkrankheiten. Leipzig 1877—79. — Guérsant, *Balanite chez un enfant. Journal de Méd. 1849.* — Hunter's Abhandlung von den venerischen Krankheiten. Berlin 1848, pag. 82 u. ff. — Kuborn, *Traitement de la balanoposthite. Annales de la Soc. méd. chir. de Liège — Gaz. des Hôp. 1866.* Nr. 27. — Mauriac, *De la balano-posthite et du phimosis symptomatique des chancres inf. Gaz. des Hôp. 1874.* Nr. 150 und 1875. Nr. 2, 11, 14, 17, 22, 32. — Nyström, *Balanoposthite. Son rôle, à l'égard du chancre. Annales de derm. 1874.* — Tarnowski, Vorträge über venerische Krankheiten. Berlin 1872. VI. Vorlesung. — J. F. Behrend, Ueber Balanitis, Posthitis und Urethritis bei kleinen Knaben. Journal für Kinderkrankheiten. Bd. XX. pag. 355.

Grünfeld.

Balantidium s. *Paramaecium coli*, ein der Classe der Infusorien (Ordnung: Heterotricha, Familie: Bursaridae) angehöriger Parasit, welcher von Malmsten in dem schleimigen Belag des katarrhalisch entzündeten menschlichen Blind- und Dickdarmes gefunden wurde.

Der glashelle Körper des Thierchens ist kurz oval, eiförmig, fast drehrund, doch so, dass seine eine Fläche, sogenannte Rückenfläche, etwas stärker gewölbt erscheint, als die ihr gegenüber liegende, sogenannte Bauchfläche. Sein vorderer Pol, leicht zugespitzt, trägt das gegen die Bauchfläche gerichtete, schlitzförmige Peristom, der hintere und stumpfe Pol den gleichfalls gegen die

Bauchfläche gewandten After. Von beiden stellt das Peristom einen median gelegenen, nur kurzen, schmalen, nach vorne dreieckig sich erweiternden Längsspalt dar, welcher direct, d. h. ohne Vermittlung einer Speiseröhre, zu dem leichter fliessenden Innenparenchym (dem chymusgefüllten Leibesraum) führt. Die Länge des Thieres beträgt 0·1 Mm.; die Breite etwa 0·08 Mm. Die Ortsveränderungen in dem Darmschleime vollzieht es unter gleichzeitiger Drehung um seine Längsaxe.

Die äussere Substanzlage des Leibes wird von einer glashellen, derben und ziemlich dicken Cuticula gebildet. Ihr folgt und zwar in der Umgebung des Peristoms und an dem vorderen Körperpole in stärkerer, sonst aber nur in dünner Lage das festere, zähflüssige und lichte Aussenparenchym (contractile Rindenlage). Das letztere endlich umschliesst das feinkörnige und leichter fliessende Innenparenchym, ohne sich durch scharfen Grenzcontour von ihm abzusetzen. Dichte Längsreihen sehr feiner Cilien bedecken die Leibesoberfläche und verleihen ihr ein zart gestreiftes Aussehen. Längere und kräftigere Cilien umsäumen den linksseitigen Rand des Peristoms und bilden dessen adorale Wimperreihe.

Fig. 64.



Balantidium coli.
a Peristom. *b* After. *c* Adorale Wimperreihe. *d* Contract. Blasen. *e* Nucleus. *f* Verschlucktes Stärkemehlkörnchen.

Aus der Leibessubstanz differenziren sich zweierlei Organe: einmal zwei contractile Blasen, die ihre Lage an dem rechten Seitenrande des Thierleibes haben und von denen die eine weiter nach vorne, die andere weiter nach hinten befindlich ist: sie gelten für die Excretionsorgane des Infusors, — und ferner der Nucleus oder Fortpflanzungskörper (weibliche Geschlechtsdrüse). Der letztere liegt der Bauchfläche nahe, ist ein blasser, fein punktirter, zart berandeter Körper, in die Länge gezogen und anscheinend hufeisenförmig gekrümmt oder auch bisquitförmig gestaltet. Nach der Angabe von WISING ist ausser dem Nucleus noch ein Nucleolus vorhanden. Von aussen her und durch das Peristom aufgenommen enthält das Innenparenchym auch fremdartige Einlagerungen, nämlich oft kleine, stark lichtbrechende Tröpfchen verschiedener Grösse (Fetttröpfchen?), zuweilen rothe und weisse Blutkörperchen des Wirthes, seltener Amylonkörnchen oder Reste derselben.

Die Fortpflanzung wird sowohl durch Quertheilung (LEUCKART, STEIN), als durch Conjugation (WISING) vermittelt.

In welcher Form der Parasit in seinen Wirth gelangt, ist noch nicht aufgeklärt. Von LEUCKART sowohl, als von STEIN wurden kugelig zusammengezogene, cilienlose, mit besonders starker Cuticula bekleidete Individuen gesehen. Möglich, dass dieselben den Cystenzustand des Infusors repräsentiren und, wie LEUCKART vermuthet, in dieser Form den Darm des Wirthes verlassen. Ob sie in der gleichen Form oder ob als Nachkommen, d. h. als Theilstücke derselben in den neuen Wirth gelangen, hat bisher nicht festgestellt werden können.

Ebenso ist durch R. LEUCKART constatirt worden, dass der Parasit ein ständiger Bewohner des Dickdarmes der Schweine ist; er findet sich hier in grossen Mengen vor, ohne dass seine Gegenwart die Schleimhaut krankhaft afficirt hätte.

Als Darmparasit des Menschen wurde das Balantidium nur selten gesehen, vielleicht dass man auf das etwaige Vorhandensein desselben zu wenig bedacht gewesen ist. Sein Nachweis ist übrigens nur mittelst des Mikroskopes zu führen. Ausser den vier Fällen, welche auf der MALMSTEN'schen Klinik in Stockholm zur Cognition kamen, liegen zwei weitere, an Typhuskranken gemachte Beobachtungen von STIEDA in Dorpat und eine geringe Anzahl von Wahrnehmungen aus Norwegen vor. Mit Ausnahme der STIEDA'schen betrafen die Beobachtungen *solche Patienten*, welche an einer chronischen Erkrankung des Dickdarmes und

lange dauernden Diarrhoen litten. Den Stühlen der Kranken war zuweilen Blut beigemischt. In den Fällen, welche letalen Ausgang hatten und zur Section kamen, wurden in der katarrhalisch entzündeten Dickdarmschleimhaut Geschwürsbildungen verschiedenen Umfanges wahrgenommen. Unwahrscheinlich ist, dass der Parasit die Erkrankungen des Dickdarmes veranlasst hat, wahrscheinlicher, dass er, wenn einmal in den kranken Darm gelangt, hier den geeigneten Boden für seine weitere Entwicklung und rapide Vermehrung findet, wahrscheinlich auch, dass seine Gegenwart und der Reiz, welchen er auf die Schleimhaut übt, den Krankheitsprocess unterhält.

Die Therapie hat zur Bewältigung des Uebels bisher wenig geleistet. Von Malmsten wurden Klystiere mit verdünnter Salzsäure empfohlen.

Literatur: Malmsten in Virchow's Archiv. Bd. 12, 1857, pag. 302 und Hygiea 1857, pag. 491. — L. Stieda in Virchow's Archiv. Bd. 35, pag. 139. — Eckekrantz, *Nordiskt medicinskt arkiv.* Bd. I. Nr. 28. 1869. — Windbladh, *Upsala läkareförenings förhandlingar.* V. pag. 619. 1870. — Belfrage, *Upsala läkareförenings förhandlingar.* V. pag. 180. 1870. — Wising, *Nordiskt medicinskt arkiv.* III. Nr. 3. pag. 1. 1871. — Petersson, *Upsala läkareförenings förhandlingar.* VIII. pag. 251. 1873. — Ferner Leuckart, Parasiten. I. 1863. pag. 146; II. pag. 845. — Stein, Der Organismus der Infusionsthiere II. Abth. 1867. pag. 320. — Küchenmeister, Parasiten. 1878. pag. 17.

Sommer.

Balaruc, Oertchen im Hérault-Departement, 43° 27′ n. Br., 21° 21′ ö. L. F. südwestlich von Montpellier, 3 Kilom. westlich von Frontignan, in fieberfreier Gegend, nicht weit vom Ufer des mittelländischen Meeres, auf einer Halbinsel des von Dampfschiffen befahrenen Tau-See's.

Eine sehr ergiebige Therme von 47°, in ihrer Zusammensetzung ähnlich mit den Kreuznacher Quellen, nur schwächer, nach der Analyse von de Serres in 10000:

Chlornatrium	68·02
Chlormagnesium	10·74
Schwefelsaures Kali	0·53
Schwefelsaure Magnesia	0·43
Schwefelsaurer Kalk	7·55
Kohlensaurer Kalk	3·05
Bromnatrium	0·03
Brommagnesium	0·32
Kieselsaures Natron	0·13
Fester Gehalt	90·80

Béchamp's neuere Analyse ergab ausser Spuren von Br. (kein Arsen!), N, O:

Cl	49·49	NaO	37·333	LiO	0·025
SO_3	6·53	KO	0·788	Fe_2O_3	0·019
BO_3	0·08	MgO	4·489	CuO	0·004
SiO_3	0·228	CaO	7·351	Thonerde	Mang.
CO_2 (diese theils frei)	7·57	(Abzügl. O	11·2)	Phosphors.	0·011

Die Concentration ist, wie Volumen und Wärme, wahrscheinlich nicht ganz beständig. In grossen Gaben genommen wirkt das Wasser abführend. Auch nach der Cur bleibt oft hartnäckige Diarrhoe zurück. Die Einzelbäder, in früheren Zeiten oft sehr warm genommen, werden auch jetzt noch zu 32—40° gegeben. Dieselben finden ihre Anwendung bei Scropheln, Rheumen jeder Art, Lähmungen, vielfach auch bei cerebralen Paralysen, hier zuweilen mit Erfolg, aber nie ohne grosse Gefahr; bei hysterischen Lähmungen für schädlich gehalten, gelten sie für nützlich bei Chlorose. Die Anstalten stehen nicht auf der Höhe der Zeit; sie sind im Winter geschlossen. Zur heissen Jahreszeit ist es nicht rathsam, an diesem südlichen Curorte zu verweilen.

B. M. L.

Baldrian, Baldrianöl, Baldriansäure, s. Valeriana.

Ballismus (βαλλισμός von βαλλίζω, βάλλω): ungebräuchliches Synonym von *Tremor* und *Paralysis agitans.*

Ballota. *Herba Ballotae lanatae,* das Kraut von *Leonurus lanatus,* Gerbsäure und einen aromatischen Bitterstoff enthaltend; veraltetes Diureticum (im Aufguss, als Bestandtheil diuretischer Species).



Ballston, Curort in New-York, etwa 2 Stunden südwestlich von Saratoga gelegen, ist besucht wegen seiner kalten Eisensäuerlinge. Darunter ist der gehaltreichste und in der Mischung fast einzige eine alkalische Kochsalzquelle, Franklinspring, welche CHANDLER analysirt hat; in 10000:

Bromnatrium	0·666	
Jodnatrium	0·033	
Chlornatrium	94·192	
Chlorkalium	4·847	
Schwefelsaures Kali	0·109	Ausserdem ganz kleine Mengen Strontian, Phosphorsäure, Bor, Thonerde etc.
Natron-Bicarbonat	13·515	
Lithion- „	0·970	
Magnesia- „	25·410!	
Kalk- „	28·905!	
Baryt- „	0·176	
Eisen- „	0·100	
Fester Gehalt	169·2	

CO_2 fast 2 Volumen.

B. M. L.

Verzeichniss

der im ersten Bande enthaltenen Artikel.

Anmerkung. Ein ausführliches Sachregister folgt am Schlusse des Werkes.



Berichtigungen:

Seite	120	Zeile	30 v. o.	lies	„premere“	statt	„primere“.
„	136	„	35 v. o.	„	„Chinovin“	„	„Chinorin“.
„	136	„	8 v. u.	ist das Wort „namentlich“ wegzulassen.			
„	249	„	9 v. o.	lies	„zweizeitig“	statt	„zweiseitig“.
„	251	„	1 v. o.	„	„zweizeitig“	„	„zweiseitig“.
„	260	„	7 v. o.	„	„mehrzeitig“	„	„mehrseitig“.
„	260	„	8 v. o.	„	„einzeitig“	„	„einseitig“.
„	292	„	7 v. u.	„	„10000“	„	„1000“.
„	364	„	28 v. o.	„	„des Wurmmittels“	statt	„des Wurmes“.
„	483	„	15 v. o.	„	„202“ (Quadrat-Yard)	statt	„102“.

Druck von G. Gistel & Cie., Wien, Stadt, Augustinerstrasse 12.







